

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Departamento de Biología Celular



**TESIS DOCTORAL**

**La ansiedad y su prevalencia en la población. Un estudio  
interdisciplinar de los aspectos adaptativos y patológicos**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**

**PRESENTADA POR**

**Cristina Moya Martín-Caro**

**Directora**

**Rosario García Cordovilla**

**Madrid, 2018**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



**LA ANSIEDAD Y SU PREVALENCIA EN LA  
POBLACIÓN.  
UN ESTUDIO INTERDISCIPLINAR DE LOS ASPECTOS  
ADAPTATIVOS Y PATOLÓGICOS.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR**

**Cristina Moya Martín-Caro**

Bajo la dirección de la doctora  
Rosario García Cordovilla

**Madrid, 2017**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**LA ANSIEDAD Y SU PREVALENCIA EN LA  
POBLACIÓN.  
UN ESTUDIO INTERDISCIPLINAR DE LOS ASPECTOS  
ADAPTATIVOS Y PATOLÓGICOS.**



**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR**

**Cristina Moya Martín-Caro**

Bajo la dirección de la doctora  
Rosario García Cordovilla

**Madrid, 2017**



**LA ANSIEDAD Y SU PREVALENCIA EN LA  
POBLACIÓN.  
UN ESTUDIO INTERDISCIPLINAR DE LOS ASPECTOS  
ADAPTATIVOS Y PATOLÓGICOS.**

Memoria presentada para optar al grado de  
Doctora en Ciencias Biológicas

Cristina Moya Martín-Caro

Dirigida por la profesora  
Rosario García Cordovilla

Departamento de Biología Celular  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Universidad Complutense de Madrid

# DEDICATORIA

A mi familia, inspiración constante.

En especial a Raquel, por su aliento incesante que me impulsa a mejorar día a día para transmitirle unos valores que merezcan la pena.

A mis profesores.

A Rosario y mis profesores: verdaderos maestros y arquitectos del conocimiento y el disfrute de la pasión intelectual.

A esas personas tan especiales que me acompañan siempre

A José María, por demostrarme su amor incondicional.

A mis amigos, por alentarme a continuar.

Más claro y llanamente no se puede decir: ¡¡¡¡¡¡simplemente gracias!!!!!!.

# AGRADECIMIENTOS

Esta tesis representa la culminación de años de dedicación al estudio. Este amplio período de tiempo transcurrido ha contribuido a un enriquecimiento académico que me ha permitido un crecimiento a nivel personal.

Aunque el trayecto recorrido no siempre ha discurrido por parajes bucólicos, las personas que he conocido, grandes contribuidores y artífices de mi experiencia vital, no podrían ser más encantadoras.

Sirva las presentes líneas para expresar mi más sincero agradecimiento a todos ellos. En primer lugar y con especial cariño a mi familia.

Mis padres, que en todo momento me ha mostrado su cariño y apoyos incondicionales; y de igual modo siempre me han alentado para continuar con todo aquello que me hace feliz. En este sentido siempre me han transmitido un afán de superación y compromiso así como una dedicación constante en todas las facetas de la vida, como la que ellos han tenido con mis hermanas y conmigo. Han mostrado su cariño, que me lo han brindado como ayuda en los momentos claves de todo desarrollo académico.

Sin duda, gracias a esta estimulación constante y temprana en mi vida he podido recorrer el camino que me ha conocido hasta aquí. Del mismo modo que mis padres han sacrificado tantas cosas por mí, lo que constituye un gran ejemplo, ejemplo en el que siempre he intentado reflejarme y, en este sentido, ser un referente para aquellas personas que depositan en mí su confianza, con un cariño especial para mis hermanas, en especial mi querida Raquel.

También quisiera reseñar brevemente a todas aquellas personas de mi familia que iniciaron el camino conmigo, pero no han podido acompañarme durante la totalidad del mismo: mis abuelos, mis tíos, Carlos, entre otros.

Para todos vosotros sirva esta tesis doctoral, aunque como toda actividad humana, con sus fallos y errores. Espero que también con alguna virtud que pueda compartir con vosotros.

En otro apartado con cariño y gratitud: a mis amigos, que me envuelven en un estímulo e impulso constantes, y del mismo modo siempre están dispuestos a ayudar.

Un capítulo muy especial, aunque inmerso en un contexto académico, que trasciende de igual modo y contribuye a mi constitución personal, son mis queridos profesores. No solo profesores, sino verdaderos maestros; transmisores de conocimiento, valores, dedicación e implicación personal.

Aún recuerdo con cariño cómo nació mi interés en el sistema nervioso cuando tuve la oportunidad en el curso de COU de conocerlo por primera vez.

Ciertamente ha transcurrido mucho tiempo desde aquello, pero tan interesante me resultaron las nociones y escasas pinceladas que pude conocer fruto de la limitación temporal de dicho curso académico, que decidí en aquel momento que quería ampliar mi conocimiento de aquel sistema que seguramente “no entraría en Selectividad”.

Y es muy posible que ese fuera el origen tan alejado en el tiempo de la presente tesis.

Aunque sin duda es el motor de arranque fueron las clases que tuve la suerte y el placer de disfrutar junto a la Doctora Paz Doel.

Creo que no fue Ruth, sino ella, quien me dio una parte de su cerebro. Porción cerebral que ha sido magníficamente completada por mi querida Rosario y el muy apreciado Doctor Montiel.

A esos tres grandes maestros debo la gran satisfacción del camino recorrido, completado de igual modo por otros profesores que me han transmitido su amor por el conocimiento

La lista que puedo elaborar con todos mis profesores, afortunadamente es de una gran longitud, pues muchos son los años que he tenido el placer de dedicarme a ampliar mi formación académica. Y a todos los que han contribuido a constituirlo les expreso mi más sincero agradecimiento.

Sin ánimo de extender la longitud de las presentes líneas, quisiera destacar el apoyo incondicional de José María, que siempre ha sabido estar a mi lado, a pesar de los difíciles momentos que hemos atravesado juntos y en los que ha sabido apoyarme. Durante los momentos más aciagos me ha alentado mostrándome todo su amor.

Todas las personas enunciadas y aludidas tienen cabida y, de hecho, están contenidas en esta dedicatoria.



En relación a la implicación de mis maestros, nunca estaré lo suficientemente agradecida para con ellos ni con mi familia, a ambos me permito dedicarles esta tesis doctoral.

A todos con un especial cariño y sobre todo hacia la persona más importante en mi vida: mi hermana Raquel, que ha sido mi referente y a la que me gustaría agradecer todo cariño he intentar estar a su altura.

Por último, me gustaría a pesar de la complejidad inherente de los protagonistas de la presente tesis: la angustia y la ansiedad, haber podido contribuir, aunque sea de modo apenas perceptible, al conocimiento de estas realidades, con el fin de aliviar los síntomas, incapacitantes en muchas ocasiones, y arrojar algo de luz en su camino hacia la curación. Ellos también han sido uno de los motores de esta tesis.

En síntesis, a mi familia, a José María, a mis amigos y a mis maestros profesores, mis más sinceras gracias por permitirme poder decir: ¡va por vosotros!

# RESUMEN

La presente tesis plantea un abordaje interdisciplinar de la angustia y la ansiedad motivado por la gran incidencia de estas patologías en la sociedad actual.

En consonancia con esta prevalencia, que experimenta un claro aumento reflejado en las numerosas investigaciones dedicadas a estas realidades, junto al importante consumo farmacológico con objeto de mitigarlas, proponemos un nuevo planteamiento neurobiológico.

Dicho planteamiento pretende arrojar luz sobre el sustrato de estas patologías de acuerdo con su concepción social generalizada.

Los conocimientos neurobiológicos que presentamos permiten establecer el sustrato subyacente en la angustia y la ansiedad, que situamos en la plasticidad neuronal: en su condición de representante de la potencial capacidad de adaptación del cerebro y, por extensión, el ser humano.

Del mismo modo que el cerebro humano puede aprender, planteamos que resulta posible, vía modificación cerebral, abordar la comprensión de la angustia y la ansiedad.

Desde nuestra visión neurocientífica la angustia y la ansiedad constituyen herramientas adaptativas. La angustia concebida como una emoción, constituye un conjunto de procesos fisiológicos que actúan a nivel corporal y cerebral, resultado de un sistema que prepara para la acción, y producto de la escala evolutiva.

La ansiedad, por el contrario, constituye una experiencia emocional, propia y exclusiva del ser humano, cuya verbalización resulta compleja y limitada para un gran número de personas que la padecen. Sin embargo, resulta posible, desde nuestro planteamiento, contribuir a su expresión verbal y en consecuencia, promulgamos el paso de lo corporal (angustia) a lo emocional (la elaboración de esa emoción como sentimiento).

Esta elaboración de sentimientos, vía cognitiva, permite configurar representaciones que constituyen el fundamento neurobiológico y la base de la terapia que planteamos. El sustrato neurobiológico que permite el planteamiento de nuestra terapia se sitúa en la conexión amígdala-corteza cerebral.

Esta conexión neural exclusiva del ser humano permite establecer un salto cualitativo y elaborar sentimientos de miedo: capacidad de nuevo propia y definitiva de nuestra especie, de modo que podamos acotar la ansiedad en una representación y unirla a la emoción que suscita y, vía esta asociación representacional verbalizarla.

De este modo la ansiedad ya no se expresará como un sentimiento difuso, una vaga visualización de una experiencia emocional frente a elementos indefinidos. Con nuestra reestructuración cognitiva podremos configurar representaciones que permitan la conexión estímulo-reacción emocional para poder, finalmente expresar el elemento que nos genera miedo y se encuentra previamente representado en la corteza cerebral.

Nuestro planteamiento interdisciplinar desarrollado en la presente tesis permite considerar a la angustia y la ansiedad como motores del psiquismo humano, como impulsores de los procesos cognitivos que conducen a la elaboración de conceptos. Estos conceptos, una vez integrados en los esquemas cognitivos e interiorizados como ruta neural, permiten su expresión verbal.

La terapia propuesta y sustentada en los fundamentos neurobiológicos desarrollados en la presente tesis, promueve aprender a diferenciar las señales biológicas y fisiológicas (que incluyen un amplio abanico somático), de otro tipo de sensaciones que son, las que consideramos y proponemos, que se deben elaborar.

La elaboración de este tipo de sensaciones, o la transformación de las sensaciones de tipo biológico y fisiológico en sentimientos o sensaciones de naturaleza más cognitiva, permite, a nuestro juicio, discernir si frente a una situación estresante las señales recibidas son principalmente fisiológicas, o bien debemos dotarlas de un nombre.

La terapia que planteamos y el sustrato neurobiológico que la sustentan se fundamentan en el valor biológico y adaptativo de la angustia y ansiedad, lo que nos conduce a promover su estudio desde un nuevo enfoque que incluya dicho conocimiento científico.

Dicha terapia se puede configurar en base a los avances cosechados en este campo de investigación reflejados en las teorías más actuales de los autores más relevantes y que constituyen de igual modo, un sustrato neurobiológico que fundamenta y apoya nuestro planteamiento.

Por último, las bases teóricas expuestas que permitirán desarrollar una terapia, pretenden ayudar a mitigar los aspectos patológicos de la angustia y la ansiedad y conocer la verdadera naturaleza de ambas entidades para las personas que las padecen: su condición de herramientas de adaptación biológica que preparan para el comportamiento adaptativo frente a las necesidades del propio ser humano.

# SUMMARY

This Thesis's report exposes an interdisciplinary approach to anguish and anxiety due to the big incidence of these pathologies in our society nowadays

Due to this prevalence, which is in big increase as shown by numerous researchs focused on these realities, along with a big pharmacological intake in order to avoid them, we propose a new approach from a neurobiological point of view.

This approach tries to explain the substrate of these pathologies when it comes to its social conception, which is generalized.

The neurobiological knowledge which we present enables us to establish the neurobiological substrate which underlies anguish and anxiety, which we consider to be the neural plasticity: as an agent of the potential capacity of adaptation of the human brain.

As the human brain can learn, we propose that it could be possible, to develop a study, via cerebral modification, in order to understand anguish and anxiety.

From our neurobiological point of view, anguish and anxiety are adaptive tools. Anguish is an emotion, it's a set of physiological processes which act as bodily and cerebral levels, as a consequence of a system's activity which prepares for action, and a product of evolutionary scale.

Anxiety, on the other hand, is an emotional experience, exclusive of humankind, whose verbal expression is complex and limited for a number or people who suffer from it. However, it can be possible, from our approach, to contribute to the verbal expression and, as a consequence, we propose this path: from bodily (anguish) to emotion elaboration of this emotion (a feeling).

These feelings elaborations, via cognitive processes, enable to configure representations which are the neurobiological basis for the therapy we propose. The neurobiological substrate which enables us to propose a therapy within the amigdala-cortex connection.

This neural connection is unique in the human being which enables a qualitative step and the feelings elaboration of fear: this capacity defines our species, in such a way that we can limit anxiety in a representation and connect it to the emotion which it develops and, via this association we can express it verbally.

By way of this verbal expression, anxiety is no longer a vague feeling. Thanks to the cognitive restructuration, we can configure representations which enable the stimulus-emotional reaction connection in order to, finally being able to express the element which makes us fear and which has been previously represented in the cerebral cortex.

Our interdisciplinary approach, developed in the present Thesis 'report, makes possible to consider anguish and anxiety as the human psychology's engine, as drivers of cognitive processes which lead to the concepts elaboration. These concepts, once they are integrated in the cognitive schemas and are part of the neural route, they allow the verbal expression.

The therapy we propose based on the neurobiological basis developed in the present paper encourages learning to distinguish between the biological and the physiological signals (which have a big bodily component) from other kinds of sensations which we consider and propose to be developed.

These feelings elaborations or it change into cognitive feelings, enable, according to us, make a different and establish whether the perceived signals, when a stressful situation occurs, are physiological or have another nature which we can name.

The proposed therapy and the neurobiological substrate which underlie it are based on the biological and adaptive value of the anguish and anxiety, which lead us to promote its study from a new approach which should be include this scientific knowledge.

This therapy can be configured based on the advances which have been developed in this field of knowledge as those which have been studied by the current researchers. These new research approaches also take into account the neurobiological substrate which configures and supports our proposal.

In the end, the theoretical foundations we have exposed, would enable to develop a therapy, in order to help and reduce the pathological aspects of anguish and anxiety, as well as know the true nature of anguish and anxiety, especially for people who suffer from them: its true nature as adaptive tools which prepare form adaptive behaviors to face the human being needs.

# INDICE

RESUMEN.....	I
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1. CONTEXTO .....	1
2. CONCEPCIÓN SOCIAL DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD .....	2
3. INCIDENCIA DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA .....	3
* ESTRATEGIAS Y PLANES DE ACCIÓN .....	4
4. OBJETIVO .....	5
5. ESQUEMA DE TRABAJO .....	7
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	9
2. BASE DE DATOS CIENTÍFICAS .....	10
A). RESEARCH GATE .....	10
B). SCIENCE DIRECT .....	11
C). MEDLINE.....	12
3. BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS .....	13
A) FUNDAMENTOS .....	13
B) NUESTRA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA .....	14
* EL CONOCIMIENTO GENERA CONOCIMIENTO .....	17
<b>III. CONCEPTO DE ANSIEDAD Y ANGUSTIA .....</b>	<b>20</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	20
2. ORIGEN DE LOS TÉRMINOS .....	22
A) ANÁLISIS DE LOS TÉRMINOS LATINOS ANXIETAS Y ANGOR .....	23
B) TÉRMINOS DE ANGUSTIA Y ANSIEDAD EN LA ACTUALIDAD .....	25
* TÉRMINOS EN OTROS IDIOMAS QUE ALUDEN A LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD ....	26



IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	27
1. INTRODUCCIÓN.....	27
2. RECORRIDO HISTÓRICO.	
Hacia una comprensión de la ansiedad y la angustia.....	27
A) PRIMACÍA DE UN COMPONENTE CORPORAL .....	27
* CONCEPCIÓN EN EL SIGLO XVIII.....	28
* CONCEPCIÓN EN EL SIGLO XIX.....	29
B) PRIMACÍA DE UN COMPONENTE SUBJETIVO .....	30
* CONCEPCIÓN EN EL SIGLO XX.....	33
3. CARÁCTER PATOLÓGICO DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD.....	36
A) INTRODUCCIÓN.....	36
B) ABORDAJE PSICOLÓGICO DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA .....	37
* CONCEPCIÓN PSICOLÓGICA.....	37
* ANSIEDAD COMO EMOCIÓN.....	40
1. INTRODUCCIÓN .....	40
2. LÍNEAS Y ENFOQUES PSICOLÓGICOS DE LA EMOCIÓN .....	41
A) ENFOQUE EVOLUCIONISTA .....	41
* TEORÍAS DERIVADAS DE LA TRADICIÓN EVOLUCIONISTA.....	42
• Teoría del feedback facial .....	42
• <i>Teoría de Tomkins. Emoción como respuesta facial.</i> .....	43
• Teoría de Ekman.....	44
B) ENFOQUE PSICOFISIOLÓGICO .....	44
C) ENFOQUE NEUROLÓGICO .....	45
* CRÍTICAS A LA TEORÍA DE JAMES Y AL PARADIGMA PSICOFISIOLÓGICO .....	45
* TEORÍA DE CANNON .....	47
* CRÍTICAS A LA TEORÍA DE CANNON.....	48
D) ENFOQUE DINÁMICO .....	49
E) ENFOQUE CONDUCTUAL .....	49
* MODELOS DERIVADOS DE LA TRADICCIÓN CONDUCTUAL.....	49
• Modelo de Watson y Reiner. Condicionamiento clásico.....	49
• Modelo de Mowrer .....	50
• Modelo de Eysenck.....	51
* CRÍTICAS A LA LÍNEA CONDUCTUAL.....	51

F) TEORÍAS DE LA ACTIVACIÓN .....	53
G) ENFOQUE COGNITIVO .....	54
* MODELOS.....	55
• Modelo bifactorial de Schachter y Singer .....	55
• Modelo de Mandler.....	55
• Modelo de Lazarus .....	56
• Modelo de Scherer .....	58
• Modelo de Lang.....	59
• Modelo de Miguel-Tobal y Cano-Vindel.....	60
• Modelo de Endler .....	61
• Modelo de Magda Arnold .....	62
• Modelo de Nico Fridja .....	62
• Modelo de Weiner .....	63
• Modelo de Oatly y Johnson-Laird.....	63
3. CONSIDERACIONES EN RELACIÓN A LA EMOCIÓN .....	64
4. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN .....	65
* INTRODUCCIÓN .....	65
* TEORÍAS MENTALISTAS Y TEORÍAS ORGÁNICAS .....	66
* CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN .....	66
* TEORÍAS COGNITIVAS Y TEORÍAS DE LA EXPERIENCIA SUBJETIVA.....	68
* DIVERSIDAD DE CRITERIOS CLASIFICATORIOS .....	69
5. OTROS ABORDAJES DE LA EMOCIÓN .....	69
* EMOCIÓN COMO PERCEPCIÓN .....	69
* EMOCIÓN COMO CONSTRUCCIÓN SOCIAL.....	70
* EMOCIÓN CONCEBIDA DESDE LA FILOSOFÍA.....	71
* CORRIENTES PSICOLÓGICAS.....	73
1. INTRODUCCIÓN .....	73
2. CORRIENTES PSICOLÓGICAS DESARROLLADAS ENTRE LOS AÑOS 1920 Y 1960 .....	74
• Enfoque psicodinámico y humanista.....	74
• Enfoque conductista.....	75
• Enfoque experimental-motivacional .....	76
• Enfoque de la personalidad.....	77

3. CORRIENTES PSICOLÓGICAS DESARROLLADAS A PARTIR DE 1960 .....	77
* INTRODUCCIÓN .....	77
• Teoría Rasgo- Estado .....	78
• Teoría Situacionista .....	79
• Teoría Interactiva.....	80
• Teoría Cognitivo-Conductual .....	80
• Teoría Tridimensional de la Ansiedad .....	82
• La ansiedad como constructo.....	84
- Ansiedad como proceso emocional .....	84
- Ansiedad como actitud emocional cognitiva .....	85
- Ansiedad como rasgo de personalidad .....	85
- Ansiedad como trastorno.....	85
 C) ABORDAJE NEUROCIÉNTIFICO Y PSIQUIÁTRICO DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA..	87
1. INTRODUCCIÓN .....	87
2. SÍNTOMAS DE LA ANGUSTIA .....	88
3.IMPORTANCIA DE LOS SÍNTOMAS FÍSICOS DE LA ANGUSTIA EN LA ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO.....	92
4. RECONSIDERACIÓN DEL CARÁCTER PATOLÓGICO DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD.....	93
 V. NEUROBIOLOGÍA DE LA ANSIEDAD .....	94
1.INTRODUCCIÓN .....	94
2. CONTEXTO: NEUROBIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO .....	94
3. VALOR BIOLÓGICO DEL COMPORTAMIENTO .....	95
A) LA ADAPTACIÓN BIOLÓGICA COMO CONDICIÓN DE LA HOMEOSTASIS.....	95
4. ANÁLISIS DE LA EMOCIÓN.....	97
A) CONCEPTO DE EMOCIÓN.....	97
B) EMOCIONES Y SENTIMIENTOS: ELEMENTOS INTERRELACIONADOS.....	97
C) PAPEL DE LOS IMPULSOS E INSTINTOS EN LA REGULACIÓN BIOLÓGICA .....	99
D) IMPORTANCIA DE LAS EMOCIONES Y LOS SENTIMIENTOS. CONCEPCIONES DE DARWIN, JAMES Y DAMASIO.....	101
5. SUSTRATO ENCEFÁLICO DE LAS EMOCIONES .....	104
A) CIRCUITO DE LA EMOCIÓN ENUNCIADO POR JAMES PAPEZ. ....	104
B) CONCEPTO DE SISTEMA LÍMBICO .....	104

6. PERSPECTIVA BIOLÓGICA DE LA ANSIEDAD .....	105
A) INTRODUCCIÓN. TEORÍAS DE LA EMOCIÓN.....	105
* EMOCIÓN COMO INTEGRACIÓN DE COMPONENTES.....	106
• Nivel neurofisiológico- bioquímico.....	106
• Nivel conductual expresivo .....	107
• Nivel “emoción sentida” –Experiencia subjetiva, sentimiento .....	107
* DISCIPLINA DE LA NEUROCIENCIA AFECTIVA .....	107
B) PERSPECTIVAS TEÓRICAS EN LA ANSIEDAD CLÍNICA. ....	109
* PERSPECTIVA EVOLUTIVA.....	109
* PERSPECTIVA FUNCIONAL. ....	109
* PERSPECTIVA AFECTIVA.....	110
* PERSPECTIVA COGNITIVA.....	111
* PERSPECTIVA CONDUCTUAL .....	111
7. FARMACOLOGÍA Y CONDUCTA .....	112
A) ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	112
B) NEUROTRANSMISORES IMPLICADOS EN LA ANSIEDAD .....	113
C) ESTRUCTURA DEL RECEPTOR SEDANTE- CONVULSIONANTE .....	114
* MECANISMO DE ACCIÓN DEL GABA, BENZODIACEPINA Y SEDANTES.....	114
 VI. ENFOQUE NEUROCIENTÍFICO TEORÍA DE LA EMOCIÓN DE ANTONIO DAMASIO .....	115
1. INTRODUCCIÓN .....	115
A) INTERRELACIÓN CEREBRO-CUERPO.....	115
B) CONCEPTO DE ESTADO .....	117
2. EMOCIÓN, ESTADO SOMÁTICO Y SENTIMIENTO.....	117
A) CONCEPTO DE EMOCIÓN .....	117
B) CONCEPTO DE ESTADO SOMÁTICO.....	118
C) CONCEPTO DE SENTIMIENTO .....	119
3. LOS INDUCTORES DE ESTADOS SOMÁTICOS. ....	119
A) TIPOS DE INDUCTORES.....	120
* INDUCTOR PRIMARIO .....	120
* INDUCTOR SECUNDARIO .....	120
4. EMOCIONES, SENTIMIENTOS Y EL MARCADOR SOMÁTICO: CONCEPTOS Y RELACIONES.....	121
A) TIPOS DE EMOCIONES.....	121
* EMOCIONES PRIMARIAS.....	121

• De la emoción al sentimiento .....	122
* EMOCIONES SECUNDARIAS .....	122
B) EL MARCADOR SOMÁTICO .....	123
C) EXPERIMENTAR EMOCIONES .....	124
5. CONSTITUCIÓN DE EMOCIONES PRIMARIAS .....	130
A) DESARROLLO DE PATRONES DE ESTADOS SOMÁTICOS .....	130
B) ESTRUCTURAS IMPLICADAS EN LA INDUCCIÓN O ACTIVACIÓN DE ESTADOS SOMÁTICOS .....	132
6. CONSTITUCIÓN DE EMOCIONES SECUNDARIAS .....	133
A) MECANISMO “NUDO CORPORAL” .....	133
7. CONSTITUCIÓN DE MARCADORES SOMÁTICOS .....	135
A) FUNDAMENTOS DE LA HIPÓTESIS DEL MARCADOR SOMÁTICO .....	135
* TAREA DE JUEGOS .....	135
• Respuestas de conductancia .....	136
B) INTRODUCCIÓN .....	137
C) DESCRIPCIÓN DE LA HIPÓTESIS DEL MARCADOR SOMÁTICO .....	137
D) MECANISMO “NUDO COMO SI” .....	140
* INTRODUCCIÓN .....	140
* CARACTERIZACIÓN DEL MECANISMO CORPORAL Y EL MECANISMO “COMO SI” ..	141
E) ESTRUCTURAS RESPONSABLES DE LOS MARCADORES SOMÁTICOS .....	142
* ESTRUCTURAS IMPLICADAS EN LA CREACIÓN DE ESTADOS Y MARCADORES SOMÁTICOS .....	143
• Amígdala .....	143
• La corteza ventro-mediana .....	143
• El Estriado .....	145
• El cíngulo anterior .....	145
• Otras regiones neurales .....	146
F) ESTADOS SOMÁTICOS PREEXISTENTES .....	146
8. BASE NEURAL DE LOS MARCADORES SOMÁTICOS .....	148
A) PROCESAMIENTO INFORMATIVO .....	148
* CONOCIMIENTO EN FORMA DE IMÁGENES .....	148
* PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y CONEXIÓN ENTRE DIFERENTES ÁREAS ENCEFÁLICAS .....	150
* FORMACIÓN DE IMÁGENES .....	152
• Organización anatómica .....	152
• Representación organizada topográficamente .....	154
• Labilidad de las imágenes mentales .....	156

• Representación disposicional .....	158
1. INTRODUCCIÓN .....	158
2. DEFINICIÓN .....	158
3. PROCESOS QUE TIENEN LUGAR EN LAS REPRESENTACIONES DISPOSICIONALES .....	160
A) APARICIÓN DE UNA IMAGEN .....	161
B) CONOCIMIENTO COMO REPRESENTACIÓN DISPOSICIONAL.....	161
* INTRODUCCIÓN.....	161
* TIPOS DE CONOCIMIENTO .....	161
* APRENDIZAJE .....	163
C) MARCAJE DE IMÁGENES.....	165
D) ZONAS DE CONVERGENCIA.....	166
* CORTEZA PREFRONTAL .....	167
* LA COMPLEJIDAD ESTIMULAR CONDICIONA LA RUTA NEURAL .....	168
9. VALOR BIOLÓGICO .....	168
A) RESPUESTAS DE CONDUCTANCIA .....	168
B) VALOR BIOLÓGICO DE LAS EMOCIONES Y LOS SENTIMIENTOS .....	169
* CONFIGURACIÓN DE UN ESTADO EMOCIONA .....	170
* BREVES CONSIDERACIONES DEL DOLOR.....	171
C) VALOR BIOLÓGICO DE LOS MECANISMOS “COMO SI” .....	173
* ORIGEN DE LOS MECANISMOS “COMO SI” .....	173
* ANÁLISIS DE SU VALOR BIOLÓGICO.....	174
D) VALOR BIOLÓGICO DE LOS MARCADORES SOMÁTICOS .....	175
* INFLUENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES .....	175
• Tipos de marcadores somáticos .....	175
• Función del marcador somático en la toma de decisiones.....	176
* INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO.....	177
• Marcador somático con valor añadido .....	178
- Estrategias humanas .....	178
- Razón versus emoción .....	179
- Sistema de preferencias.....	180
- Importancia del marcador somático.....	180
10. CONCLUSIONES .....	181

VI. ENFOQUE NEUROCIÉNTÍFICO. MODELO DE LA ANSIEDAD DE JOSEP LEDOUX.....	183
1. INTRODUCCIÓN .....	183
A) ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	183
B) PRIMEROS ESTUDIOS SOBRE LAS EMOCIONES.....	183
2. PLANTEAMIENTO DE LEDOUX .....	184
A) INTRODUCCIÓN .....	184
* CONDICIONAMIENTO DEL MIEDO.....	184
B) PROCESAMIENTO SENSORIAL.....	186
C) EL CEREBRO EMOCIONAL .....	187
3. REDEFINICIÓN DE LA TEORÍA DE LEDOUX EXPUESTA EN SU OBRA “EL CEREBRO EMOCIONAL” .....	188
A) “REPENSANDO EL CEREBRO EMOCIONAL” .....	188
B) “PONERSE DE ACUERDO AL MIEDO” .....	188
C) NUEVO ENFOQUE Y PROPUESTA DE LEDOUX .....	188
4. “ANXIOUS”: UN NUEVO ABORDAJE NEUROCIÉNTÍFICO.	
PLANTEAMIENTO GENERAL DE LEDOUX.....	189
5. AMPLIACIÓN DEL ENFOQUE DE LEDOUX.	
ELEMENTOS QUE INTEGRAN SU PLANTEAMIENTO EXPUESTO EN LA OBRA “ANXIOUS” ..	190
A) CIRCUITOS DE SUPERVIVENCIA.....	190
B) SENTIMIENTOS DE MIEDO .....	192
• Miedo, ansiedad y conciencia .....	194
- Ansiedad y conciencia.....	194
• Respuestas fisiológicas de defensa.....	194
- Respuesta de emergencia propuesta por Cannon.....	194
- Respuesta de alarma enunciada por Selye .....	195
- Ejes fisiológicos complementarios .....	196
C) APRENDIZAJE Y MEMORIA: HERRAMIENTAS PARA LA DEFENSA Y LA SUPERVIVENCIA.....	198
* INTRODUCCIÓN.....	198
* TIPOS DE APRENDIZAJE .....	198
Condicionamiento Pavloviano.....	198
- Tipos de condicionamiento .....	199
- Extinción.....	199
• Aprendizaje de seguridad. Variante de condicionamiento de amenaza.....	199
• Aprendizaje observacional. ....	200
• Condicionamiento pavloviano instruido .....	200

• Aprendizaje respuesta-resultado (Instrumental) .....	200
• Condicionamiento de evitación activo .....	201
• Escapar de la amenaza .....	201
* REFUERZOS .....	202
• Introducción .....	202
- Concepción de LeDoux en relación al refuerzo y la eliminación del estímulo condicionado.....	202
- Estímulo condicionado y evitación .....	202
- Refuerzo, evitación y ansiedad .....	203
• Consideraciones en relación a la evitación .....	204
- Teoría de la evitación propuesta por Mowrer .....	204
D) LOS CENTROS RESPONSABLES DE LAS RESPUESTAS DEFENSIVAS .....	205
* INTRODUCCIÓN.....	205
* EL PROCESAMIENTO DE AMENAZAS CONDICIONADAS Y EL CONTROL DE REACCIONES DE DEFENSA CONDICIONADAS.....	206
• Estímulo amenazante .....	206
- Base neural.....	206
• La amígdala: estructura, conexiones y funciones. Sustrato de la asociación estímulo incondicionado- estímulo condicionado .....	207
- Amígdala lateral .....	207
- Amígdala central .....	207
- Conducta defensiva.....	208
- Circuito de evitación .....	209
- Amenazas probables versus amenazas inciertas. Relación con la ansiedad.....	209
- Modelo de la ansiedad enunciado por Grupe y Nitschke .....	211
E) EMOCIÓN Y SENTIMIENTOS.....	213
* EMOCIÓN.....	213
* Recorrido histórico de la emoción.....	213
* CONCEPCIÓN DE LEDOUX.....	217
• Críticas y matizaciones .....	218
F) SENTIR ES TENER CONCIENCIA EMOCIONAL .....	220
6. PROCESAMIENTO DE ESTÍMULOS AMENAZANTES.....	221
A) SER CONSCIENTE DE UNA AMENAZA.....	221
B) PROCESAMIENTO DE LA AMENAZA .....	222



* RUTAS DE ACCESO DE LOS ESTÍMULOS AMENAZANTES A LA AMÍGDALA. ....	222
• Ruta larga o ruta alta .....	222
• Ruta corta o baja.....	223
* ELEMENTOS QUE CONDICIONAN EL ACCESO DE INFORMACIÓN A LA AMÍGDALA. 223	
• Amígdala y atención .....	223
• Control emocional .....	224
C) REGULACIÓN DE LA RESPUESTA FRENTE A AMENAZAS .....	225
D) CONSECUENCIAS DE LA DETECCIÓN DE LA AMENAZA .....	226
* ANSIEDAD, BNST Y PREDICCIONES.....	227
7. APRENDIZAJE DE CONCEPTOS Y SENTIMIENTOS.....	228
A) INTRODUCCIÓN .....	228
B) CONCEPCIÓN DE LEDOUX .....	229
* ANALOGÍA DE LA SOPA.....	229
1. Elementos necesarios para la creación de un sentimiento de miedo.....	229
- Ingredientes necesarios en una experiencia de miedo .....	229
2. Estados resultantes .....	231
3. Creación del sentimiento ansioso .....	232
8. REFLEXIONES DE LEDOUX.....	234
A) EL MIEDO CONDUCE A LA ANSIEDAD .....	234
B) ANSIEDAD Y HUMANIDAD .....	234
9. TEORÍA DE LA ANSIEDAD DE LEDOUX .....	236
A) CONSIDERACIONES GENERALES.....	236
B) TEORÍA DE LOS ESCENARIOS .....	237
* ESCENARIO 1.....	237
* ESCENARIO 2 .....	238
* ESCENARIO 3 .....	238
* ESCENARIO 4 .....	238
10. TERAPIA PROPUESTA POR LEDOUX.....	240
A) TERAPIA PLANTEADA EN LA OBRA “SYNAPTIC SELF” .....	240
B) CRÍTICA REALIZADA EN LA OBRA “ANXIOUS” .....	240
C) PROPUESTA REALIZADA EN LA OBRA “ANXIOUS”.....	241
* DIFERENCIAR LAS RESPUESTAS CONDUCTUALES DE LAS FISIOLÓGICAS .....	241
Antecedentes de la propuesta .....	242
* MODIFICACIONES EN LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN .....	242

* SEPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS IMPLÍCITOS Y EXPLÍCITOS .....	242
* TERAPIA DE EXPOSICIÓN NO CONSCIENTE .....	243
D) TERAPIA DE EXPOSICIÓN .....	243
* INTRODUCCIÓN .....	243
* EXTINCIÓN COMO PROCESO DE APRENDIZAJE .....	244
• Diferencias entre extinción y condicionamiento .....	245
* COMPLEMENTACIÓN DE LA TERAPIA CON EL ENFOQUE COGNITIVO O COGNITIVO CONDUCTUAL .....	246
• Terapia cognitiva o cognitiva conductual .....	246
* DESFASE CONDUCTUAL Y FISIOLÓGICO .....	247
* MANIFESTACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN .....	248
* PREOCUPACIÓN Y ANSIEDAD .....	248
* BASE NEURAL DE LA EXTINCIÓN .....	249
• Mecanismo de acción del aprendizaje de amenazas .....	251
• Mecanismo de acción de la extinción .....	255
• Límites de la extinción .....	258
* ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN. REDEFINICIÓN DE LA LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN .....	258
• Aportaciones de LeDoux .....	259
11. TERAPIA ALTERNATIVA A LA EXTINCIÓN .....	260
12. OTRAS PROPUESTAS DE LEDOUX .....	262
A) EVITACIÓN PROACTIVA Y EXTINCIÓN .....	262
B) “ACTIVE COPING” .....	263
13. ESTRATEGIAS PROPUESTAS POR LEDOUX EN RELACIÓN A LA ANSIEDAD .....	264
A) RESPIRACIÓN Y ANSIEDAD .....	264
B) MEMORIA DE TRABAJO “MENOS YO” .....	265
* INTRODUCCIÓN .....	265
* MEDITACIÓN Y MEMORIA DE TRABAJO .....	265
VII. DISCUSIÓN .....	267
1. INTRODUCCIÓN .....	267
2. ESTRATEGIAS O HERRAMIENTAS PRESENTES EN EL SER HUMANO .....	268
A) INTRODUCCIÓN .....	268
B) ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS .....	269
* IMPULSOS E INSTINTOS VERSUS INCENTIVOS Y DRIVES .....	269

* EMOCIÓN Y SENTIMIENTO.....	270
* MARCADOR SOMÁTICO .....	271
* CIRCUITO DE SUPERVIVENCIA.....	272
• Estado motivacional defensivo y emoción .....	274
• Estado motivacional defensivo versus relación cuerpo-cerebro .....	275
• Estado motivacional defensivo versus emoción. ....	276
* CIRCUITO DE SUPERVIVENCIA DE LA AMÍGDALA .....	277
- Amígdala lateral .....	278
- Amígdala central .....	278
- Conducta defensiva.....	278
• Condicionamiento del miedo .....	279
* EJES FISIOLÓGICOS COMPLEMENTARIOS. VÍAS FRENTE AL ESTRÉS.....	281
• Simpático-adrenal.....	281
• Pituitaria-adrenal.....	282
* CIRCUITO DE AMENAZAS PRESENTES – AMENAZAS INCIERTAS .....	282
C)AMÍGDALA COMO ESTRUCTURA CLAVE .....	283
3. VALOR BIOLÓGICO DE LAS ESTRATEGIAS .....	286
A) PREDICCIÓN DE RESULTADOS.....	287
B) SESGO.....	290
4. EMOCIONES Y SENTIMIENTOS .....	295
A) EMOCIÓN .....	295
B) SENTIMIENTO .....	296
• Marcador somático .....	298
5. DE LA EMOCIÓN AL SENTIMIENTO.....	299
6.FORMACIÓN DE SENTIMIENTOS .....	302
* ANALOGÍA DE LA SOPA .....	302
1. Elementos necesarios para la creación de un sentimiento de miedo .....	303
- Ingredientes necesarios en una experiencia de miedo .....	303
2. Estados resultantes .....	304
3. Creación del sentimiento ansioso .....	305
7. ZONAS DE CONVERGENCIA .....	313
8. VIVIR EL FUTURO EN EL PRESENTE.....	315
9. MARCADOR SOMÁTICO Y ANGUSTIA-SEÑAL.....	317

10. SUSTRATO NEUROBIOLÓGICO VERSUS FUNDAMENTOS PAR UNA TERAPIA.....	322
A) REDEFINICIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	322
B) FUNDAMENTOS NEUROLÓGICOS EN DAMASIO .....	324
* INTRODUCCIÓN.....	324
* CONCEPTO DE REPRESENTACIÓN ORGANIZADA TOPOGRÁFICAMENTE.....	325
* REPRESENTACIÓN DISPOSICIONAL .....	325
* REPRESENTACIÓN DISPOSICIONAL COMO ALMACÉN DE CONOCIMIENTO.....	326
C) FUNDAMENTOS NEUROBIOLÓGICOS EN LEDOUX.....	326
• Mecanismo de acción del aprendizaje de amenazas .....	327
• Mecanismo de acción de la extinción .....	331
D) LA PLASTICIDAD NEURAL COMO SUSTRATO NEUROBIOLÓGICO DEL APRENDIZAJE .....	333
* TERAPIAS PLANTEADAS POR LEDOUX.....	335
• Terapia de exposición .....	335
• Active coping .....	336
• Respiración .....	336
• Self less .....	337
* TERAPIA BASADA EN LOS FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE DAMASIO.....	338
11. RESUMEN DE LOS ASPECTOS ANALIZADOS CONCERNIENTES A AMBOS AUTORES.....	342
12. CARACTERIZACIÓN DEL MIEDO Y LA ANSIEDAD DE ACUERDO A LEDOUX .....	344
13. CARACTERIZACIÓN DE LA ANSIEDAD DE ACUERDO A LEDOUX.....	346
VIII. PROPUESTA.....	347
A) INTRODUCCIÓN.....	347
B) ANGUSTIA, ANSIEDAD Y MIEDO: PRIMERAS NOCIONES.....	348
C) NUESTRA CONCEPCIÓN DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD .....	351
D) RUTAS NEURALES QUE SUSTENTAN NUESTRA CONCEPCIÓN DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA.....	356
* EJES FISIOLÓGICOS QUE MEDIAN LAS REACCIONES DE ESTRÉS.....	356
E) VALOR BIOLÓGICO DE LA ANSIEDAD .....	361
F) NUESTRA PROPUESTA DE TERAPIA.....	362
G) NUESTRA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE LA BIOLOGÍA EN LA HUMANIDAD ....	366
IX. CONCLUSIONES.....	370
X. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	374
XI. BIBLIOGRAFÍA .....	376

XII. APÉNDICES ..... 432

INDICES DE FIGURAS..... 432

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1. CONTEXTO**

La incidencia del desarrollo de angustia en nuestra sociedad, ha experimentado un significativo aumento.

A pesar de los avances cosechados en el área farmacológica, esta patología, en los casos que revisten mayor gravedad, puede suponer una anulación del sujeto que la padece. De este modo, en ocasiones la angustia implica el condicionamiento de muchos aspectos de la vida del paciente; que conducen a la imposibilidad de desplegar conductas aparentemente inocuas y carentes de significación negativa.

En este contexto y con una especial atención focalizada en el componente patológico asociado a la base biológica que subyace, surge la necesidad de realizar un análisis de los factores que pueden ejercer una influencia en el desencadenamiento de la angustia.

Debemos, señalar que el ser humano, en la medida que su naturaleza se desarrolla y entronca con un contexto cultural, social y biológico, se encuentra inmerso en un universo de estímulos de diversa condición que afloran de fuentes diversas y que ejercen un notable influjo; inhibiendo en ocasiones la acción del individuo o bien coartando y matizando su actividad.

## **2. CONCEPCIÓN SOCIAL DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD**

La presente tesis se encuadra en un marco social presidido por la angustia y la ansiedad, que constituyen las manifestaciones patológicas más frecuentes en la actualidad y las de mayor consumo farmacológico.

En cierto sentido, podemos considerar que ambas realidades impregnan todos los aspectos de la vida humana. En consecuencia, los integrantes de la sociedad actual presentan una sensibilidad acentuada frente a las situaciones que, en otros momentos históricos, se habrían definido como propias de su existencia y devenir temporal. Debido a ello existe una tendencia ampliamente extendida, de conferir a los estímulos e informaciones que configuran el universo humano, un cierto matiz ansioso o angustiante / angustioso.

En consonancia con esta tendencia ampliamente extendida en la sociedad de etiquetar las experiencias humanas como angustiantes, y por extensión, atribuir este estado a la propia naturaleza humana en todas sus expresiones, la sociedad y sus integrantes se consideran víctimas de un ritmo vital frenético que contribuye al detrimento de su salud.

El estrés, junto a la angustia son considerados los elementos característicos de la sociedad actual y del mismo modo la causa del deterioro de la calidad de vida y la disminución del grado de salud de los ciudadanos.

¿Pero conocemos realmente la significación del término salud?

Entre las acepciones que recoge el diccionario de la Real Academia Española del término salud destacamos las siguientes:

*“Salud*  
*Del lat. salus, -ūtis.*

- 1.** *f. Estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones.*
- 2.** *Conjunto de las condiciones físicas en que se encuentra un organismo en un momento determinado.”*

De acuerdo con el diccionario médico, disponible en la página web de la Clínica Universitaria de Navarra, la salud se considera:

*“f. Estado corporal y psíquico que permite desarrollar las actividades diarias.”*

Y en relación a la salud mental:

*“Salud de una persona capaz de adaptarse y afrontar las tensiones recurrentes de la vida diaria.”*

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S) define la salud como *“un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.”*

En consonancia con esta concepción, la salud mental, en su condición de componente que participa en la configuración de este estado, *“abarca una amplia gama de actividades directa o indirectamente relacionadas con el componente de bienestar mental incluido en la definición de salud que da la OMS”*. (Organización Mundial de la Salud)

En un comunicado de la Organización Mundial de la Salud publicado en diciembre de 2012, se define la salud mental *“como un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su sociedad.”* (Web de la Organización Mundial de la Salud)

Este organismo también reconoce tanto la variabilidad de trastornos mentales, como su riqueza sintomática. Sin embargo, los elementos comunes que permiten su caracterización comprenden: *“una combinación de alteraciones del pensamiento, la percepción, las emociones, la conducta y las relaciones con los demás. Entre ellos se incluyen la depresión, el trastorno afectivo bipolar, la esquizofrenia y otras psicosis, la demencia, las discapacidades intelectuales y los trastornos del desarrollo, como el autismo.”* (Web de la Organización Mundial de la Salud)

Una vez determinado el concepto de salud, la sociedad actual tiende a autodefinirse o concebirse a si misma como una sociedad enferma, enferma de angustia.

### **3. INCIDENCIA DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA**

La ansiedad y la depresión han duplicado su incidencia en la población en el período comprendido entre los años 1990 y 2012, afectando a 615 millones de personas en todo el mundo. Esta cifra representa aproximadamente un 10% de la población mundial. (Web de la Organización Mundial de la Salud)



El estudio publicado en la revista *European Neuropsychopharmacology* (H.U. Wittchen et al., 2011) contempla entre los diferentes trastornos mentales que afectan al 38,2% de la población europea, los desórdenes de ansiedad (con una incidencia del 14,0%, afectan a 69,1 millones de europeos)

Según el Instituto Nacional de Salud Mental, 40 millones de personas en Estados Unidos de América tienen alguna forma de trastorno de ansiedad. (LeDoux 2015, p.233)

Pero dado que la ansiedad también presenta comorbilidad con otras patologías, puede que la cifra sea superior. (LeDoux 2015, p.234)

### **\* ESTRATEGIAS Y PLANES DE ACCIÓN**

Los trastornos de ansiedad y angustia presentan una elevada incidencia en la sociedad, de aquí la necesidad de destinar grandes recursos tanto económicos como humanos para su investigación, así como para su tratamiento y posible prevención.

La gran importancia de este problema de salud a gran escala, ha requerido la implicación de los gobiernos para la creación de políticas destinadas al estudio de sus causas, factores desencadenantes y de riesgo, así como el abordaje clínico y terapéutico de las personas afectadas. Todas estas medidas contempladas y desarrolladas en estrategias y planes tanto a nivel nacional como mundial tienen como fin último minimizar su impacto y prevención, con el objetivo, en última instancia, de reducir su incidencia en la población.

En este sentido, *“La Estrategia en Salud Mental del Sistema Nacional de Salud 2009-2013”*, elaborada por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad recoge y manifiesta el interés e implicación de los profesionales sanitarios en este ámbito.

Esta estrategia, cuya actualización se está elaborando a fecha actual y cuya vigencia se extenderá hasta el año 2019, *“recoge las conclusiones de la evaluación de la anterior estrategia, la nueva evidencia científica y los nuevos objetivos pactados. Esta estrategia quiere contribuir a la mejoría de la Salud Mental de nuestra ciudadanía y a la cohesión de nuestro sistema sanitario”* (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad)

En base al mismo principio, destacamos el “*Plan de acción sobre la salud mental 2013-2020*”, actualmente en vigor, que resalta la importancia e influencia de “*la función esencial de la salud mental en la consecución de la salud de todas las personas*”. Este plan se concibe y elabora considerando el ciclo vital en su totalidad. (Web de la Organización Mundial de la Salud)

Además de los motivos médicos y humanos señalados que dirigen la investigación y abordajes terapéuticos en una escala mundial, la Organización Mundial de la Salud emitió un comunicado de prensa con fecha 13 de abril de 2016, en el que destacaba el impacto económico, que ascendía a un 400%, de la inversión en tratamientos para la ansiedad y la depresión. (Web de la Organización Mundial de la Salud)

## **4. OBJETIVO**

**La Estrategia en Salud Mental del Sistema Nacional de Salud y la Encuesta Europea de Salud en España** muestran una prevalencia del 9% de la ansiedad en la población española (Ministerio de Salud y Consumo, 2007). De hecho, la ansiedad crónica es el sexto trastorno crónico entre la población (presenta una prevalencia del 6%) y el consumo de medicamentos asociado a esta enfermedad constituye una práctica habitual (con una incidencia del 5,38% en ambos sexos). (Instituto de Información Sanitaria, 2011).

En consecuencia, motivados por la creciente manifestación de esta patología en el contexto social actual, aunque no como única fuente de interés, consideramos necesaria una revisión y actualización del estudio de la ansiedad y la angustia.

La especial incidencia de estos trastornos requiere un marco de estudio amplio que contemple diferentes aproximaciones; necesidad motivada por la existencia de episodios persistentes en algunos pacientes, unido al hecho de que en ocasiones los tratamientos farmacológicos no logran restituir una vida que incluya y canalice la angustia.

La descripción sintomática de ambas patologías posibilita la realización de un diagnóstico clínico y su determinación terapéutica más apropiada. Si bien, a pesar de los avances cosechados en esta línea de investigación y actuación - que establece una indisoluble conexión con las áreas encefálicas y mecanismos de acción subyacentes -, continúa su desconocimiento.

Es necesario señalar que la propia naturaleza de la angustia y la ansiedad les confiere una dificultad para su aprehensión. Ambas patologías presentan una importante imbricación con los campos psíquicos y físicos, manifestando la conveniencia de ampliar nuestra visión de la condición humana, conducida por su estudio.

Nuestra neurofisiología, sustentada en unas estructuras resultado del proceso de evolución, nos confiere potencialidades que superan la mera supervivencia.

**Por todo lo expuesto proponemos y desarrollaremos un abordaje interdisciplinar de la ansiedad y la angustia, que nos permita cuestionar su condición y categorización como patologías.**

De igual modo queremos realizar una actualización del concepto de ambos términos, es decir, llevar a cabo tanto su definición como determinar su impacto social.

En consecuencia, propondremos una nueva concepción social de ambas manifestaciones y plantearemos, dada su prevalencia, un posible valor biológico y adaptativo de ambas.

Nuestra concepción sustentada en unos fundamentos teóricos neurobiológicos permitirá, a nuestro entender, establecer nuevos abordajes clínicos y terapéuticos que permitan mejorar la calidad de vida de las personas aquejadas.

E incluso poder avanzar un paso más en las aproximaciones a estas realidades y sus investigaciones asociadas, todo ello con el fin último de lograr nuestro objetivo: **arrojar luz sobre unas realidades que la sociedad tiende a considerar un manto de tinieblas que la cubre y avanzar en su comprensión, para poder tanto mejorar la calidad de vida de los pacientes, como integrar la angustia y la ansiedad en nuestras vidas y, en consecuencia, ampliar nuestro concepto de ella y nuestros horizontes humanos.**

## 5. ESQUEMA DE TRABAJO

El desarrollo del objetivo planteado precisa la consulta de fuentes bibliográficas y el planteamiento de un esquema de trabajo. Estos aspectos se desarrollan en el **capítulo segundo**.

Aunque se han empleado en las líneas precedentes indistintamente los términos de angustia y ansiedad, el objetivo planteado precisa una primera aproximación a estas manifestaciones donde se realice una distinción y caracterización de ambos conceptos, con objeto de conocer la realidad a la que aluden.

En consecuencia, se dedicará un apartado a dicho cometido, realizando para ello una revisión etimológica y una consulta al diccionario de la Real Academia Española como primera aproximación a sus acepciones actuales, así como debido a su condición de guía del posterior conocimiento.

Este constituye el fundamento del **capítulo tercero** de la presente tesis.

Una vez realizada esta primera aproximación, realizaremos una revisión del estado de la cuestión, es decir un recorrido de las disciplinas que estudian la angustia y la ansiedad.

Con este fin, en primer lugar se llevará a cabo una aproximación histórica, que conducirá al carácter patológico con el que se concibe en la actualidad a ambas entidades.

El análisis de su condición patológica precisa un estudio de las disciplinas que lo estudian: a) la psicología, que las caracteriza como emociones, por tanto se revisarán las concepciones psicológicas de la emoción así como las teorías psicológicas de la ansiedad y; b) la neurociencia y la psiquiatría.

Este análisis del carácter patológico con el que se dota a la ansiedad y la angustia sugiere, a nuestro juicio, su reconsideración.

Los elementos expuestos constituyen el contenido del **cuarto capítulo**: antecedentes históricos.

La reconsideración del carácter patológico de estas realidades la realizamos desde una visión neurocientífica que plantee su valor biológico. Esta neurobiología de la ansiedad constituye el **quinto capítulo**.

Una mayor comprensión y ampliación de esta hipótesis de trabajo planteada (el posible valor biológico de la angustia y la ansiedad) se desarrollará mediante un enfoque científico sustentado en las teorías de Damasio y LeDoux, que constituyen el fundamento del **sexto capítulo**.

El enfoque científico precedente precisa una discusión de los elementos convergentes y propios de cada autor, contenidos en el **séptimo capítulo**.

Los fundamentos teóricos de ambos autores permiten e inducen a la configuración de una propuesta neurocientífica que realizaremos en el **octavo capítulo**.

A partir de la propuesta que planteamos surgirán unas conclusiones desarrolladas en el **noveno capítulo**.

Pero como no puede ser de otro modo, quedan a nuestro entender muchos aspectos que requieren nuevos estudios por lo que presentaremos unas líneas futuras de investigación en el **décimo capítulo**.

Finalizaremos este trabajo con un compendio de las fuentes bibliográficas consultadas y empleadas en el desarrollo de la presente tesis doctoral. Este será el contenido del último apartado: el **undécimo capítulo**.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 1. INTRODUCCIÓN

Tal y como señalan Córdón et al. (2001), *“la transformación de los datos individuales, recogidos por la experiencia o por la investigación experimental, en conocimiento y sabiduría, ha supuesto un proceso continuo, fundamental en nuestra evolución histórica general, así como en la ciencia en concreto.”* (López, M.J., 2007)

En nuestro momento presente, consideramos que la generación de información resulta un proceso continuo, que se extiende a todos los ámbitos de la sociedad y se deposita, en un cierto sentido, de igual modo, en todos ellos.

Sin embargo, en consonancia con la afirmación precedente, se debe diferenciar la información del conocimiento, es decir, el impacto constante de datos, de su organización y estructuración en conocimiento que se retroalimenta y amplifica.

En un ambicioso intento de generar conocimiento, hemos consultado diferentes fuentes de información, bases de datos en su condición de reservorios de investigaciones y planteamientos que recogen el esfuerzo de los diferentes autores que se han sentido atraídos, e incluso atrapados, por una esfera de conocimiento y han querido contribuir a su ampliación.

En este sentido, desde nuestra modesta posición y en consonancia con el objetivo que planteamos al inicio de la presente tesis y que, de modo similar, atrajo nuestro interés y dedicación, hemos querido en una primera etapa familiarizarnos y embebernos en el universo de la angustia y la ansiedad, a través de la consulta de bases de datos que nos permitieran su acceso a dicho conocimiento.

Si bien, dicha consulta, a nuestro juicio, no está exenta de peligros: el mismo al que alude la Dra. López (2007) y está presente en nuestra sociedad de la información que, paradójicamente, carece de significación.

El peligro al que nos referimos se ilustra claramente con la realización de búsquedas indiscriminadas en internet. Esa herramienta que posibilita un acceso global a múltiples fuentes, pero que por el mismo motivo, precisa el establecimiento de un criterio previo por parte del usuario.

Quisiéramos ejemplificar nuestro argumento con la introducción del término “ansiedad” en uno de los motores de búsqueda de internet más usados en nuestros días: Google. Esta herramienta permite el acceso a un gran número de registros en un espacio de tiempo apenas perceptible. Si bien, el contenido incluye artículos científicos, divulgaciones científicas, sociedades médicas, establecimientos sanitarios, posibles terapias, así como un medio idóneo para la publicidad.

Es decir, esta primera toma de contacto con esta realidad nos ofrece una visión, a nuestro juicio, en la que la ansiedad parece impregnar todos los ámbitos de la sociedad.

## **2. BASE DE DATOS CIENTÍFICAS**

### **A) RESEARCH GATE**

Del mismo modo que hemos realizado una crítica, esperemos que constructiva, de los peligros de búsquedas indiscriminadas, queremos resaltar la oferta y disponibilidad creciente de recursos científicos.

Sin ánimo de hacer publicidad, ensalzamos, lo que a nuestro juicio, constituyen herramientas de búsqueda y acceso a la información, así como plataformas que permiten la comunicación e interacción con otros científicos.

En nuestro caso hemos empleado Research Gate.

Esta plataforma permite: a) el acceso a publicaciones; b) conectar, colaborar e interactuar con otros científicos; c) plantear y responder preguntas sobre cuestiones científicas; d) conocer la actividad científica más actual a nivel mundial y la repercusión de la propia (por ejemplo la consulta y citaciones de la propia obra científica) y; e) acceder a ofertas de empleo en instituciones académicas y empresas.

## B) SCIENCE DIRECT

El compromiso de las universidades en su condición de motores y generadores de conocimiento, permite y ofrece acceso a las fuentes, mediante el catálogo que ofrecen sus bibliotecas, cada vez más amplio y completo.

Cuando iniciamos las búsquedas en el año 2012 se precisó el registro en la página web de Science Direct. Este registro se realizó en condición de alumna universitaria, integrada en un departamento de dicha institución académica, para poder acceder al contenido disponible. Sin embargo, a medida que avanzaban los años de dedicación a esta tesis, el acceso resultó libre para los alumnos de dicha universidad.

Science Direct constituye una base de datos y plataforma de acceso a la literatura científica evaluada y cotejada por especialistas.

Del mismo modo, la procedencia del material que pone a disposición de los usuarios está constituido principalmente por las publicaciones editadas por Elsevier.

Esta plataforma ofrece el texto completo de revistas, libros, capítulos de libros, colecciones, ediciones (versiones) y artículos.

Y aunque en algunos casos, la consulta y consiguiente descarga del material, precisa una suscripción o lleva asociado un coste, el abanico de material ofrecido con acceso libre o carente de carga económica, resulta muy extenso.

A título ilustrativo señalamos que, de acuerdo con la página web de Science Direct, su contenido asciende a *“más de 3.800 periódicos o revistas y más de 35.000 libros – más de 14 millones de publicaciones en Elsevier con doble revisión, nuestro editor y sus colaboradores de la sociedad.”*

Las consultas se pueden realizar a través de las bibliotecas de las universidades u otras instituciones y sociedades, si bien, ofrece la posibilidad de registrarse como miembro de la comunidad universitaria y poder, en consecuencia, realizar idénticas consultas de modo más personal.



Otra de las opciones que ofrece Science Direct y que destaca en su página web, son los recursos interactivos que pone a disposición de los usuarios. Dichos recursos incluyen videos, audios, gráficos, imágenes y tablas aportadas y facilitadas por los autores que depositan su conocimiento en esta base de datos.

En la actualidad y en nuestro caso ha sucedido en numerosas ocasiones, el acceso a los artículos y al material consultado se podía realizar, vía consulta de bases de datos (en la página de la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, principalmente en Science Direct y Elsevier), así como vía búsqueda en internet, que o bien ofrecía el contenido directamente o remitía a estos portales para su descarga.

### C) MEDLINE

Esta base de datos desarrollada “por el “*National Center for Biotechnology Information*” (NCBI)” en la *Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica*”.

Constituye una de las bases de datos más prestigiosas en neurociencia. (López, M.J, 2007)

A continuación indicamos, a título ilustrativo los resultados obtenidos para algunos de los términos que hemos consultado y que están en consonancia con nuestro objetivo de trabajo.

<b>CONSULTAS REALIZADAS EN MEDLINE</b>		
<b>TÉRMINO</b>	<b>HASTA EL AÑO 2012</b>	<b>HASTA EL AÑO 2017</b>
Anxiety	140.998	191.371
Anxiety disorders	95.193	118.526
Ansiedad	13	151
Angustia	4	19
Anxiety concept	5986	7356

### 3. BÚSQUEDAS BIBLIOGRÁFICAS

#### A) FUNDAMENTOS

El acceso a las bases de datos ubicadas en plataformas virtuales permite consultar las revistas, así como las publicaciones disponibles en este u otros formatos electrónicos. De este modo, consideramos que gracias a este potencial acceso a un gran número de recursos virtuales, la sociedad actual no es tanto informativa, sino más bien, una sociedad interconectada.

Con el fin de procesar la ingente cantidad de información accesible concerniente a una materia u objeto de estudio, se desarrollan protocolos que faciliten esta labor. En este sentido, como señalan Adair y Vohra, *“los sistemas de búsqueda electrónica en la literatura especializada y la utilización de términos cada vez más definidos han sido algunas de las estrategias para resolver estos problemas”*. ((Adair, JG; Vohra, N., 2003), citados por López, MJ., 2007)

Del mismo modo que resulta necesario aplicar criterios de búsqueda, *“una revisión sistemática se enfoca en un estrecho y bien definido objetivo”* (López, MJ., 2007), lo que de acuerdo con esta autora permite enunciar nuevas hipótesis, *“identificar nuevas áreas de trabajo para futuras investigaciones”*, así como contrastar el paradigma en el que se enmarca nuestra investigación.

En la actualidad se dispone de una amplia literatura concerniente a las búsquedas bibliográficas.

Si bien, tomamos como referencia la obra *Manual de investigación bibliográfica y documental. Teoría y práctica*, publicada por Cordón et al., que constituye una guía para dirigir la búsqueda bibliográfica. (López, M.J., 2007)

Con más detalle, la primera etapa determina los objetivos y el ámbito científico donde se encuentra y, en consecuencia, se debe ubicar y revisar. Así mismo, se establecen *“los criterios de búsqueda, como periodo temporal a cubrir, lenguas deseadas para la recuperación de la información, así como el tipo de documento ya sean artículos, libros, monografías, tesis, etc.”*.

La ecuación de búsqueda es la herramienta que permite la búsqueda bibliográfica manual o asistida que realicemos.

La búsqueda bibliográfica manual o automatizada se conduce mediante frases contenedoras de conceptos que definen nuestro objetivo. De modo similar, determinamos los descriptores o términos a emplear dentro de los ofertados por los tesauros de dicha base de datos. Una vez establecidos estos criterios, se configuran *“la ecuación de búsqueda”*, junto con los operadores lógicos. ((Cordón et al., 2001), citado por López, M.J., 2007)

Hemos consultado con asiduidad los buscadores que ofertan la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid, que en cierto sentido, actúa como mediador entre el proveedor de la base de datos (Science Direct, Elsevier, Medline, etc.) y el propio usuario.

Tal y como señalan Benavent, R.A. y Río, M.C. (2000), las bases de datos pueden discernir términos con un alto grado de precisión y especificidad. En este sentido, como señalan los autores, conviene contemplar la posibilidad de utilizar términos propios de una disciplina, los que puedan estar relacionados, así como sinónimos.

El objetivo de la búsqueda bibliográfica es la recopilación de un número tanto apropiado de referencias como específicas o precisas, *“para lo cual deberemos utilizar de forma combinada lenguaje libre y específico de la base de datos. Puede ser útil localizar un artículo reciente de revisión sobre el tema de estudio de una revista con un buen factor de impacto y valorar las referencias del mismo como punto de partida. El propio artículo nos puede ser útil en seleccionar las palabras clave para realizar la búsqueda”*. (Vilanova, J.C. 2012)

*“Identificar los conceptos sobre los que se desea obtener información y hacer una relación de los términos que los van a representar. Para ello se podrán utilizar tesauros y diccionarios terminológicos, y así localizar sinónimos, variantes ortográficas, abreviaturas y términos relacionados”*. (Instituto de ciencias de la salud, 2012)

Una búsqueda muy precisa y acotada puede suponer un filtro excesivo que impida el acceso a información relacionada con el objeto de estudio o, que constituya una línea de investigación derivada de él.

*“La guía para hacer búsquedas bibliográficas”*, redactada por el Instituto de ciencias de la salud (2012) realiza una serie de sugerencias con objeto de optimizar las búsquedas bibliográficas necesarias para el desarrollo de una investigación.

Destacamos la familiarización previa con la base de datos que se va a emplear, en especial en relación a su estructuración “*Ésta se compone de registros, que representan un ítem, por ejemplo, un artículo. Y cada registro tiene varios campos, por ejemplo autor, título, materia. Nosotros vamos a buscar en esos campos, y esta estructura hay que tenerla en cuenta cuando identifiquemos los conceptos de la búsqueda y cuando elaboremos la estrategia de búsqueda.* - Si hacemos una búsqueda en una base de datos y no obtenemos muy buenos resultados, se recomienda el uso de buscadores especializados en contenido científico. Por ejemplo, Google Scholar (<http://scholar.google.es/>) o Scirus (<http://www.scirus.com/>). (Instituto de ciencias de la salud, 2012)

## B) NUESTRA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Las fuentes bibliográficas de las que se nutre la presente tesis doctoral proceden, en su mayoría, de las bases de datos de Science Direct y Medline consultadas, o bien en calidad de usuarios registrados, o bien mediante el acceso en condición de alumna de la Universidad Complutense de Madrid que permite, de igual modo, acceder a su contenido.

En nuestro caso las palabras clave que hemos empleado y han constituido la base para la elaboración de nuestra ecuación de búsqueda en las bases de datos comprenden:

Anxiety	Anxiety disorders
Ansiedad	Angustia
Anxietas	Angor
Concepto ansiedad	Concepto angustia
Definición ansiedad	Definición angustia
Emoción	Sentimiento
Ínsula	Interocepción
LeDoux	Damasio

A nuestro juicio, toda investigación debe iniciarse con una visita y estancia en la biblioteca. Nuestros pasos se dirigieron allí con el fin de consultar diccionarios etimológicos y de las disciplinas científicas que constituyeran una guía de nuestras futuras búsquedas.

En consonancia con nuestro argumento, *“los libros son el punto de partida de cualquier investigación bibliográfica, pues proporcionan una buena base y una visión global del tema elegido (Cisneros, M y Olave, G., 2012)”*. (Gómez-Luna et al., 2014)

La primera búsqueda bibliográfica se realizó, en consecuencia, en estos diccionarios etimológicos y científicos, con el fin de conocer el origen de estos términos y poder contrastar posteriormente el grado de conservación de su significado en las acepciones actuales de los términos de ansiedad y angustia.

Esta contrastación se realizó mediante la consulta de los diccionarios de la Real Academia Española, junto con diccionarios de psicología, psiquiatría y neurociencia.

De este modo, pudimos obtener una primera aproximación a la concepción actual de estas realidades, cuyas acepciones recogen el origen etimológico en forma de componente patológico.

Nuestra consulta se completó con la búsqueda en internet mediante el motor de búsqueda Google, de los términos ansiedad y angustia y su etimología, de modo separado o en conjunto. Los resultados de dicha búsqueda nos remitieron a artículos susceptibles de descarga electrónica vía Science Direct o Medline. En algunos casos, la propia página web ofrecía la posibilidad de obtener el documento sin necesidad de registrarse en dicho soporte.

La consulta de los términos ansiedad y angustia en Google remitía en muchas ocasiones a tesis doctorales publicadas en E-prints. Su obtención se podría realizar vía descarga en el propio documento que facilitaba la página web, o desde el propio enlace habilitado a tal efecto en la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.

Debido al carácter patológico con el que se dota y que constituye, de modo similar, uno de los fundamentos de su estudio, las bases de datos que hemos empleado en la búsqueda bibliográfica corresponden a la disciplina de la medicina.

Las bases de datos consultadas principalmente han sido Science Direct y Medline.

En concreto, Medline, en su condición de base de datos universal y ampliamente consultada debido a su relevante contenido y prestigio, decidimos en un primer momento y con objeto de realizar una primera aproximación al objeto de estudio, realizar una consulta de los siguientes términos:

a) Angustia; b) ansiedad; c) anxiety y; d) anxiety disorders.

### **\* EL CONOCIMIENTO GENERA CONOCIMIENTO**

Continuando con nuestro esquema de trabajo, una vez que determinamos la significación de los términos ansiedad y angustia, su propio conocimiento actuó de motor para la subsiguiente investigación. En este sentido, realizamos una nueva búsqueda bibliográfica focalizada, en esta ocasión, en las diferentes disciplinas científicas que estudian estas realidades.

Puesto que la psicología concibe la ansiedad y la angustia como emociones, resultaba preciso consultar material bibliográfico que nos permitiera realizar un recorrido histórico por el paradigma psicológico de la emoción.

Esta consulta nos condujo a un autor relevante en esta cuestión. El análisis del material al que se podía tener acceso, tanto en Science Direct como en el motor de búsqueda Google, arrojó un resultado, a nuestro criterio, muy productivo: el conocimiento de otro material que complementaba y ampliaba el consultado.

Es decir, el propio conocimiento obtenido con la revisión del material, permitió focalizar nuestro interés en más referencias bibliográficas a las que accedimos precisamente mediante la plataforma Research Gate, en la que el autor amablemente depositó sus obras a su nuestra disposición y nos remitió a enlaces disponibles en internet, que ampliaban nuestro conocimiento de la angustia y la ansiedad.

Tal y como hemos señalado y en relación al desarrollo del esquema de trabajo, consideramos oportuno realizar una búsqueda de información concerniente a las teorías psicológicas de la ansiedad. Dicha búsqueda se realizó en Science Direct (muchos artículos también se encuentran disponibles en Medline) y en Google.

La consulta de libros de neurociencia y psiquiatría permitió ampliar el conocimiento que aportan estas disciplinas y que reflejamos en los antecedentes históricos. Destacamos que no todas las obras consultadas se incluyeron en el contenido expuesto, debido a que su contenido se alejaba de nuestro objetivo, si bien, constituyen un reservorio de conocimiento inicial para desarrollar futuras líneas de investigación.

El objetivo que conduce el desarrollo de la presente tesis y, en consonancia constituye nuestro motor de búsqueda bibliográfica nos condujo al análisis de la ansiedad y angustia desde una aproximación neurocientífica. Con dicha finalidad, consultamos libros de esta disciplina y focalizamos el interés y esfuerzo en realizar una revisión de las teorías más relevantes y recientes.

Destacamos que la búsqueda bibliográfica que realizamos en Science Direct incluyó los términos “emotion”, “feeling”, “anxiety disorders”, “anxious”, así como una vez realizada nuestra elección del autor de referencia para nuestra teoría, la consulta de, en este caso, las obras de Damasio.

En relación a LeDoux, sus obras “*Synaptic Self*” y “*The emotional brain*” constituyeron el fundamento teórico que nos permitió elaborar el capítulo de neurobiología de la ansiedad y, mediante la consulta de página web del autor, conocer la existencia de una de las obras que han resultado clave para la presente tesis: “*Anxious*.”

Queremos destacar que otras fuentes de información consultadas han sido *Frontiers in Neuroscience* y *Frontiers in Psychology*. Ambas plataformas que permiten el acceso abierto a revistas y artículos.

De nuevo, nuestro registro como usuarios en calidad de estudiantes de doctorado de la Universidad Complutense de Madrid, nos permitió el acceso a su contenido. De igual modo recibimos las publicaciones más recientes dentro de las disciplinas catalogadas por materias dentro de la neurociencia y la psicología. Citamos como ejemplo las líneas de investigación en neurociencia molecular.

Por último señalamos que nuestro objetivo nos condujo por búsquedas bibliográficas que nos permitieron conocer otros autores relevantes en el campo neurocientífico.

Este es el caso del estudio de la emoción y el sentimiento en Damasio, que nos permitió conocer la teoría de la interocepción de David Craig. A partir de este autor e indagando en este concepto y el sustrato neurobiológico subyacente, pudimos conocer otros enfoques tales como la predicción o modelos interoceptivos relacionados con nuestro objetivo neurocientífico.

Esta valiosa información manifiesta que todo el conocimiento está conectado y constituye una línea continua que va ampliando su dimensión. En nuestro caso, un reservorio de conocimientos que impulsarán futuros abordajes.



# III. CONCEPTO DE ANSIEDAD Y ANGUSTIA

## 1. INTRODUCCIÓN

Una sociedad aquejada de angustia y ansiedad como la nuestra, cuenta entre su léxico con diversas expresiones que contienen y aluden a estas patologías.

“Siento mucha angustia”, “me invade la ansiedad”, “X me produce angustia”, o incluso, “siento un ansia”; constituyen ejemplos que no resultan extraños ni ajenos.

La existencia y relativa frecuencia de uso de estas expresiones ponen, de nuevo, de manifiesto la incidencia e importancia social de la ansiedad y la angustia.

Sin embargo, cabe preguntarse si realizamos un uso correcto de estos términos.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española recoge los términos de ansiedad y angustia con las siguientes acepciones:

**“ANSIEDAD:**

*(Del lat. **anxiētas**, -ātis).*

*1. f. Estado de agitación, inquietud o zozobra del ánimo.*

*2. f. En Medicina: Angustia que suele acompañar a muchas enfermedades, en particular a ciertas neurosis, y que no permite sosiego a los enfermos.”*

**“ANGUSTIA:**

*(Del lat. angustia 'angostura', 'dificultad')*

1. f. Aflicción, congoja, ansiedad.
2. f. Temor opresivo sin causa precisa.
3. f. Aprieto, situación apurada.
4. f. Sofoco, sensación de opresión en la región torácica o abdominal
5. f. Dolor o sufrimiento.
6. f. náuseas (ll gana de vomitar). Usado solo en singular.
7. f. poco usado. Estrechez del lugar o del tiempo.”

Aunque con un uso más restringido y una clara connotación sintomática, el término ansia presenta, como muestran sus acepciones en el mismo diccionario, una conexión con los anteriores:

**“ANSIA:**

*(Del lat. tardío anxia, de la raíz de angere 'estrechar', 'ahogar')*

1. f. Congoja o fatiga que causa en el cuerpo inquietud o agitación violenta
2. f. Angustia o aflicción del ánimo.
3. f. Náusea
4. f. Anhelo”

Una duda pugna por expresarse: ¿cuál es el motivo de la distinción entre angustia y ansiedad si ambos conceptos presentan una estrecha relación y aluden a una misma realidad desconocida para el sujeto que las padece?

Con objeto) de contestar a esta pregunta, se precisa, una revisión histórica, que incluya la perspectiva etimológica de ambos términos.

## 2. ORIGEN DE LOS TÉRMINOS

De acuerdo con Pizarro (2010), el origen de los vocablos ansiedad y angustia se sitúa en el término griego *ανχω*; que alude a las acciones de “cerrar, ahogar y obligar”.

Dicho término griego constituye el origen de dos líneas latinas paralelas:

- *“la primera línea refiere a los verbos *ango*, *angusto* y *angustio*, el adjetivo *angustus* y una serie de sustantivos: **angor**, **angustia** (generalmente empleado en plural *angustiae*), *angustita*, *angina* y *angustum*.*
- *la segunda línea se inicia por el verbo *anxio*, contiene los adjetivos *anxius*, *anxiosus*, *anxifer* y los sustantivos *anxia*, **anxietas** y *anxietudo* (Pichot, P. 1998, p. 5)”* ( Pizarro Obaid, F., 2010)

La etimología terminológica evoca a la Grecia clásica; cuna de la filosofía occidental y fuente de grandes narraciones sobre las tragedias humanas.

Este marco cultural permite a McReynolds (1975) situar la aparición del concepto de ansiedad “*en la literatura en el período helenístico griego*” (Casado, M.I. 1994)

El hecho de que una sociedad disponga de manifestaciones artísticas literarias y teatrales, que contemplan la ansiedad entre sus temáticas, pone de manifiesto su relevancia.

De igual modo, las dos líneas lingüísticas que se constituyen a partir del término griego, muestran la derivación y evolución terminológicas que permiten reflejar lingüísticamente las diferentes realidades a las que aluden.

En consonancia con el argumento expuesto, los términos latinos *anxietas* y *angor* permiten conceptualizar dichas realidades / condiciones.

## A) ANÁLISIS DE LOS TÉRMINOS LATINOS ANXIETAS Y ANGOR

De acuerdo con la obra *An Elementary Latin Dictionary* (Lewis, 1879), las acepciones de dichos términos comprenden:

*“anxiētas , ātis, f. anxius.”*

### I. “La cualidad o estado de *anxius*”

Corresponde al término inglés “*anxiety; ansiedad (como una condición permanente)*”.

“*Mientras que angor*” - el vocablo inglés *anguish* - es una condición “*sólo momentánea, pasajera*”. [...]

El término *anxietas* en ocasiones es equivalente a *angor*, como una angustia temporal (*temporary anguish*) o como un terror, miedo, problema, etc. de carácter temporal.

### II. “Preocupación ansiosa, inquieta, cuidado en relación a una cosa”.

*“ango, xi, ctum, and anxum, 3, v. A”*

#### I. [...] “la raíz de esta palabra es ampliamente difusa:

ἄγκος, una curva, un hueco, de donde un valle, desfiladero, barranco;

a partir de la noción de proximidad, deriva ἄγγω = presionar fuertemente, estrangular, ahogar.

#### II. Literatura. Amarrar, desenvainar, o presionar conjuntamente

*En relación a la garganta, ahogar, estrangular.”*

La consulta del diccionario de latín DidacTerion arroja los siguientes resultados:

“*angor*”

- a) “*'ango, is, ere, anxī, anxum'*: “*angustiar*” (verbo)
- b) “*'angō, is, ere, anxī, anctum'*: estrechar; atormentar, angustiar”. (verbo)
- c) “*'angor, angōris'*: “opresión; tormento, angustia” (sustantivo)

“*anxietas*”

“*ânxietâs, ânxietâtis'*: “*angustia; afán*” (sustantivo)”

La palabra *anxietas*, en tiempos de Cicerón, aludía “a un estado duradero de medrosidad (temor, miedo)” (Stone, M.H., 2004)

*Angor*, sin embargo, refería “un estado momentáneo de miedo intenso, análogo al concepto actual de angustia.” De igual modo y dada su derivación a partir del verbo *ango* (con significación de oprimir, estrangular), “denotaba estrangulación”. De hecho, el concepto de estrechamiento se representa lingüísticamente “en el término latino *angustia*”, en su connotación de estrechez. (Stone, M.H., 2004)

Por tanto, *anxietas* refleja un estado o predisposición duradera, incluso permanente. Por el contrario, *angor* alude a una condición pasajera.

El término *angustia* procede del vocablo latino *angor*. *Angor* significa angostura, estrechez.

La *angustia* constituye una metáfora de los desfiladeros; parajes que se estrechan, o bien en el plano corporal, alude a la sensación de ahogo producida por la falta de aire. (Cortesía del Dr. Chamorro)

## B) TÉRMINOS DE ANGUSTIA Y ANSIEDAD EN LA ACTUALIDAD

La breve introducción etimológica presentada permite establecer el origen de los términos ansiedad y angustia.

En síntesis:

A partir del término griego *αἴμα* se constituye una línea lingüística que contiene, entre otros, el término angustia que conserva su forma en el idioma español.

Este mismo término griego produce otra derivación lingüística que configura diferentes vocablos entre los que se encuentra ansiedad. Dicho término latino evoluciona al vocablo español ansiedad.

En realidad los términos que empleamos en la actualidad evocan, en un cierto grado, su propio origen etimológico.

En este sentido, el carácter de *“enclaustramiento, una sensación de opresión en el tórax, que incluso impide la respiración, o una sensación de opresión en el abdomen (Littre y Robin, 1858)”* que acompañan a la ansiedad que experimentamos (Stone, M.H., 2004), nos remiten a la sensación de ahogo, de estrechez implícitas en la ansiedad y el angor.

En realidad los términos que empleamos en la actualidad evocan, en un cierto grado, su propio origen etimológico.

En este sentido, dado que la ansiedad que experimentamos se acompaña de *“un sentimiento de enclaustramiento, una sensación de opresión en el tórax, que incluso impide la respiración, o una sensación de opresión en el abdomen (Littre y Robin, 1858)”* (Stone, M.H., 2004), nos remite a la sensación de ahogo, de estrechez implícitas en la ansiedad y el angor.

## **\* TÉRMINOS EN OTROS IDIOMAS QUE ALUDEN A LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD**

El idioma griego moderno contiene el término *anesuchia*, “cuyo significado primitivo es “sin tranquilidad” o “sin calma”” (Stone, M.H., 2004)

Los idiomas modernos cuentan con términos que describen la ansiedad y la angustia.

El idioma francés emplea el vocablo *angoisse* para referirse a “*un estado más agudo, parecido al de la angustia*” (Stone, M.H., 2004)

Las distinciones alemanas de *Angst* y *eng* aluden a miedo y estrecho respectivamente.

La raíz indoeuropea *angr* constituye el origen de dos términos ingleses: - *anger* (“cólera o furia”, muy parecido al vocablo noruego antiguo *angra*: *aflicción*) y - *angina* (empleado en la época romana “para describir la sensación de opresión en el tórax y la angustia asociada”) (Stone, M.H., 2004)

La duda relativa a la diferente significación de los términos ansiedad y angustia continúa, a pesar de la breve aclaración etimológica.

Y no se trata de una cuestión baladí.

Ya en 1902, Brissaud hacía un llamado a la comunidad médica y, en el desarrollo del debate, advertía: “*No hay que confundir ansiedad y angustia. La ansiedad puede acompañar a la angustia, pero habiendo desaparecido esta última, la ansiedad persiste sola, como fenómeno puramente psíquico (...) la ansiedad, es, por definición, un estado del espíritu*” (Congreso de médicos alienistas y neurólogos de Francia y países francófonos, 1902, 27, p. 44-45).” (Pizarro, 2011)

# IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

## 1. INTRODUCCIÓN

La concepción y utilización actual de los términos **ansiedad** y **angustia** recogen su origen etimológico y manifiestan, el devenir de los tiempos.

Ambos términos constituyen reservorios de las aproximaciones filosófico-conceptuales, científicas y de la historia de la humanidad.

Una comprensión de ambos términos precisa una revisión histórica que considere las disciplinas que han estudiado ambos estados anímicos.

## 2. RECORRIDO HISTÓRICO.

### HACIA UNA COMPRENSIÓN DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA

*“La ansiedad es muy antigua. Sus orígenes filogenéticos se remontan a los del propio reino animal y los filósofos y pensadores han escrito sobre la importancia capital de la ansiedad para la vida y la experiencia humanas. La experiencia de la ansiedad es ubicua y universal y trasciende épocas y culturas”* (Stein, D.J; Hollander, E, 2004)

#### A) PRIMACÍA DE UN COMPONENTE CORPORAL:

Podría considerarse que en un primer momento y en relación a su etimología, la **ansiedad** y la **angustia** manifestaban una primacía del registro corporal, bajo los signos del ahogo y la opresión.

En la época medieval y en el Renacimiento la ansiedad solía unirse y relacionarse con el concepto de melancolía. De hecho, *“las personas “melancólicas” de otras épocas solían exhibir una ansiedad patológica simultánea”* (Stone, M., 2004)

Será a principios del siglo XVIII cuando se incorpora el término ansiedad al léxico médico de las enfermedades mentales, lo que suponía establecer una distinción entre las *“reacciones normales”* y las reacciones desmedidas frente a situaciones análogas cotidianas (problemas sentimentales, económicos o de otra índole) (Stone, M., 2004)



La concepción en el siglo XVIII la analizaremos a través de sus autores:

### **\* CONCEPCIÓN EN EL SIGLO XVIII**

En relación a las diferentes reacciones frente a situaciones análogas (en consonancia con la distinción relativa a la diferente reactividad de las personas frente a situaciones con bastante similitud), Blackmore (1725) “*en un tratado sobre los vapores, recomendaba “medicinas pacíficas” para lo que hoy denominaríamos estados de ansiedad y para otros trastornos psicológicos importantes: “si la inquietud es motivo de destemplanza, la quietud ha de ser su cura” (Blackmore, 1725)*” (Stone, M., 2004, p. 4-5)

Battie escribe en el año 1758 la obra *Tratado sobre la locura*, que constituye el primer tratado psiquiátrico. Este autor consideraba en dicha obra que la ansiedad debía concebirse en un sentido corporal, dado que “*representaba un “exceso de sensación”*”. (Stone, M., 2004)

Por ello señalaba: “*cualquiera que sea la causa de la ansiedad, ésta se delata principalmente por la impaciencia atroz que manifiestan algunos varones en los días negros de noviembre, con los vientos del este, con el calor, con el frío, con la humedad, etc.*” ((Battie, 1758, pág. 33 y ss.), citado por Stone, M., 2004, p. 5)

Vere (1778) concebía el nerviosismo (en la actualidad se consideraría ansiedad) como “*el resultado de una batalla o conflicto interno entre “el orden inferior de los instintos” y “los instintos morales”*”. Los instintos aludían a “*la preservación y continuación de la existencia*”, en conflicto con el sistema moral. (Stone, M., 2004)

Robert Whytt aportó conocimiento en relación al *agotamiento nervioso* (término asimilable al concepto de *neurastenia* empleado en el siglo XIX), señalando: “*entre las personas cuyo sistema nervioso muda con facilidad, cualquier pasión repentina e intensa, y en particular el miedo, desencadena palpitaciones, y un movimiento irregular del corazón, pues se torna más irritable*” ((Whytt, R., 1765, p. 286), citado por Stone, M., 2004, p. 5)

Como se puede apreciar, esta concepción promovía el estudio del sistema nervioso, lo que condujo al médico William Cullen a acuñar el término **neurosis**, concebida como: *“propongo aunar bajo el título de neurosis todas las afecciones preternaturales (que se halla fuera del ser y estado natural de algo) de los sentidos y del movimiento, que se manifiestan sin fiebre, y todas aquellas... que dependen de una afección más general del sistema nervioso”* ((Cullen, W., 1807, p 387), citado en: Stone, M., 2004, p. 6)

### **\* CONCEPCIÓN EN EL SIGLO XIX**

En el siglo XIX los principales aportes y concepciones consideran:

En los primeros años de este siglo, el paradigma conceptual otorga mayor importancia a las causas psicológicas de los problemas de salud mental. (Stone, M., 2004)

Rush señalaba: *“los objetos del miedo son de dos clases: los razonables (la muerte y las operaciones quirúrgicas) y los irracionales (éstos son, los truenos, la oscuridad, los fantasmas, hablar en público, navegar, montar a caballo, y algunos animales, en particular los gatos, las ratas, los insectos, y otros)”* ((Rush, 1812, p. 325), citado por Stone, M., 2004, p.6)

*“Landre-Beauvais (1813) empleó el término angoisse para designar los estados de ansiedad como: “cierto malestar, inquietud o agitación excesiva” que podía acompañar a trastornos agudos o crónicos y a expresiones psicológicas o somáticas de la ansiedad (Berrios & Link, 1995, p.546)”* (Stone, M., 2004). Este estado temeroso se considera *“como un elemento del cuadro clínico de la melancolía”* ((Georget, 1820; Pinel, 1801), citados por Stone, M., 2004)

Thackrah ((Thackrah, C.T., 1831), citado por Stone, M., 2004) indicaba: *“la salud de los médicos se ve particularmente afectada por la ansiedad de la mente”*.

Prichard exponía en su obra, *Tratado sobre la locura y otros desórdenes que afectan a la mente*, publicada en 1835, que: *“el cuidado y la ansiedad, el sufrimiento, la pena y los trastornos mentales constituyen las causas más comunes de la insania”*. (Stone, M., 2004)

En la obra *Historia y epidemiología del pánico*, publicada en el año 1995 por Angst, este autor señala que el médico Otto Domrich en la primera mitad del siglo XIX, escribió en relación a las crisis de ansiedad concebidas como “*una combinación de ansiedad y síntomas cardiorrespiratorios*”. (Stone, M., 2004)

Benecke (1853) indicaba: “*ciertas “ideas” o actitudes de la mente se podían simbolizar dentro de reacciones psicosomáticas.*” (Stone, M., 2004, p. 7)

Con este mismo enfoque conceptual, von Feuchtersleben refirió que para entender las enfermedades mentales era capital el rol del conflicto; como una contienda entre los “*impulsos irracionales*” y los *deseos y expectativas más racionales.*” ((von Feuchtersleben, 1838,1845), citado en: Stone, M., 2004)

De igual modo, von Feuchtersleben señaló: “*la ansiedad y el pesar intensos podían inducir alteraciones orgánicas del corazón y del aparato digestivo (Berrios & Link, 1995, p-548)*” (Stone, M., 2004, p.7)

Esquirol (1838) aportó ejemplos clínicos del actual trastorno obsesivo-compulsivo. (Stone, M., 2004)

El diccionario de Littré señala en relación a la angustia: “*se trata de un sentimiento de opresión de la región epigástrica, acompañado de una gran dificultad de respirar y de una tristeza excesiva*”.

“*En la ansiedad sólo existe un estado de trastorno y de agitación con sentimiento de dificultad y opresión en la región precordial*”. ((Littré, M.P-E, 1873), citado por López-Ibor, 1969).

Por tanto, de acuerdo con Littré, la angustia es una vivencia más profunda, más visceral. Se trata de una experiencia más viva y fuerte en el cuerpo, lo rebasa e incide sobre otras hendiduras viscerales más profundas. (López-Ibor, 1969).

## **B) PRIMACÍA DE UN COMPONENTE SUBJETIVO**

En la segunda mitad del siglo XIX surgen nuevas categorías psicopatológicas.

La escuela francesa consideraba la ansiedad como “*parte de un “proceso triple” que comenzaba por la inquietud, progresaba hasta la ansiedad y podía terminar en la angustia (angoisse) (Litre & Robin, 1858)*” (Stone, M., 2004)

En este sentido, los sentimientos de “*enclaustramiento*” y “*dificultad respiratoria*” se encontraban presentes en la ansiedad y la angustia. (Stone, M., 2004)

Griesinger consideraba en Alemania las enfermedades mentales y somáticas de modo unitario. En consonancia, la enfermedad mental procedería “*de anomalías de las células cerebrales*” (por tanto, poseía una “*base orgánica*”) y estaría influida por los afectos. De hecho, la enfermedad resultaría como consecuencia de “*los conflictos involucrados en la represión (Verdraengung) del apetito sexual*”. ((Griesinger, 1861), citado en: Stone, M., 2004, p.8)

Neumann concebía la enfermedad mental como integrante de un proceso dinámico “*por el que, en condiciones normales, una persona logra sus aspiraciones hacia la libertad ganada a través del autocontrol*.” “*En circunstancias patológicas, las perturbaciones de los impulsos, sobre todo de los sexuales, alteran la armonía personal. Si no se satisfacen esos impulsos, surge la ansiedad. Además, cuando se ven amenazadas ciertas funciones vitales, las necesidades instintivas son aptas para expresarse de manera consciente como “percepciones” (Neumann utilizó la voz griega aistheses) o “llamadas” que avisan al sujeto de un peligro eminente. (Beauchesne, 1781, p.51)*” (Stone, M., 2004)

Morel (1860) acuña el término “*demencia precoz*”. Consideraba que la ansiedad presentaba manifestaciones psicológicas (subjetivas) y somáticas (objetivas) que podían provocar modificaciones en la rama autonómica del sistema nervioso ((Berrios; Link, 1995, p.549), citados por Stone, M., 2004)

Westphal (1872) estudia la agorafobia (el temor de las plazas).

Krishaber (1873) focaliza su interés en la neuropatía cerebro-cardíaca, Legrand du Saulle (1878) en el miedo a los espacios abiertos y Kaan (1892) establece una relación entre “*el afecto angustioso y la neurosis obsesiva*”.

En este sentido, Da Costa (1871) propone la categoría de corazón irritable. (Pizarro, F, 2011, p.230)

Dagonet (1876) engloba bajo el epígrafe de *lipemanía* (“*procede del griego lupeo, que significa afligirse*”) varias formas de ansiedad.

De igual modo, enuncia la *lipemanía ansiosa* (también denominada “*panofobia, angustia moral en francés o en alemán Angst*”). Este cuadro clínico comprendía “*angustias, inquietudes vagas, terrores, conceptos erróneos e ideas delirantes más o menos sistematizadas*” (Stone, M., 2004, p.9)

Berrios y Link (1995, p.551) consideraron la descripción del vértigo como ejemplo paradigmático de la crisis de angustia. (Stone, M., 2004)

Beard designa con el nombre de *neurastenia* “*debilidad de los nervios*” a la panofobia, que sería “*parecida al trastorno de ansiedad generalizada*”. ((Beard, 1880; Beard y Rockwell, 1875), citado en: Stone, M., 2004, p.9)

Freud describe la *neurosis de ansiedad* (concepto originario de Ewald Hecker (1893) en un artículo publicado en el año 1895.

De acuerdo con Freud, el cuadro clínico comprendía: “a) *irritabilidad general*; b) *expectación ansiosa*; c) *ansiedad que acecha constantemente*; d) *crisis rudimentarias de ansiedad*; e) *despertar nocturno con terror (terror o pavor nocturno)*; f) *vértigo*; g) *fobias (miedos específicos) a las serpientes, oscuridad, bichos, etc., y también agorafobia*; h) *alteraciones digestivas*; i) *parestesias*, y j) *estados crónicos como sensación de lasitud (cansancio) permanente*.” (Freud, 1895, p.92-99), citado en: Stone, M., 2004, p. 10)

De acuerdo con Stone (2004): “*todos los trastornos del carácter que Freud y los pioneros del psicoanálisis describieron se podrían entender sobre la base de la ansiedad, definida hoy como un estado frecuente, pero anómalo, distinto del miedo, que no precisa ningún método psicoanalítico para su comprensión (es decir, miedo a encontrarse un tigre en la habitación, lo que supondrá una reacción normal y universal*”

Una mayor aclaración de los conceptos de ansiedad y angustia es aportada por Brissaud, en su trabajo dedicado a la angustia del año 1890. En él señala que la ansiedad (*anxiété*) consiste en crisis paroxísticas, matutinas o nocturnas en las que el enfermo tiene el sentimiento de muerte inminente, sentimiento que carece de punto de apoyo en la realidad (López-Ibor, 1969).

En relación a la angustia, Brissaud señala: “*es un fenómeno bulbar, una alteración física que se traduce por una sensación de constricción, de ahogo*”. (López-Ibor, 1969).

Conviene señalar que Brissaud consideraba que la angustia puede cursar sin ansiedad, afirmación que se encuentra en consonancia con la concepción actual que dota a la angustia de un tono afectivo, tratándose en consecuencia, de un sentimiento. Si bien, la percepción de los propios estados difiere en cada individuo, existiendo una amplia escala de matices e intensidades en dicha percepción (López-Ibor, 1969).

En síntesis, Brissaud concebía la *angoisse* (entendida como angustia) como “*un fenómeno procedente del tronco encefálico, en esencia, una alteración somática que se expresaba como una sensación de sofoco*.” Mientras que la ansiedad (anxiété), cuyo origen es cerebral, “*se manifestaba como una sensación de inseguridad*”. (Berrios y Link 1995), citado por Stone, M., 2004, p.10)

### **\* CONCEPCIÓN EN EL SIGLO XX**

A finales del siglo XIX, así como a principios del siglo XX, la concepción existente consideraba que “*los principales factores etiológicos de la ansiedad tenían un carácter hereditario o exclusivamente biológico*”. (Stone, M., 2004)

De Fleury, en su obra *Introducción a la medicina del espíritu* del año 1897, dividía las emociones en dos grupos: a) “*la duda, la humildad, la indolencia (insensible), la medrosidad (temor), la tristeza y la pena*”, considerados síntomas de agotamiento cerebral; b) *el orgullo, la necedad, la ira, el egoísmo, la valentía, el heroísmo y la crueldad son manifestaciones de la exaltación del espíritu*(pág.317)” (Stone, M., 2004)

Janet contribuyó a la expresión de las “*ideas fijas*” de sus pacientes, que según su propia concepción, “*constituían el origen de casi todo su padecimiento psicológico*”. En consonancia con ello, concebía los sentimientos como “*estados mentales secundarios que guiaban la expresión y terminación del comportamiento*”, dependiendo su eficacia “*de la energía y la capacidad integradora de cada uno*”. En este sentido, “*un defecto de energía o de capacidad integradora explicaba la ausencia de sentimientos y la aparición de comportamientos primitivos*”, resultando la ansiedad y la angustia “*las manifestaciones principales de este fracaso*”. ((Janet, 1926), citado en: Stone, M., 2004, p.10-11)

En sus obras empleaba el término “*tendencia y tensión psicológica, capacidad de una persona para utilizar su energía de forma más o menos intensa (concepto parecido a la sublimación psicoanalítica)*.” Para Janet, el dinamismo personal dependía de su cantidad y cualidad energéticas. ((Janet, 1926), citado en: Stone, M., 2004, p.10-11)

Delay, Deniker y Pichot validaron la independencia entre la ansiedad y la depresión, lo que posibilitó el desarrollo de los ansiolíticos y antidepresivos como correlatos neuroquímicos de la ansiedad. (Delay & Deniker, 1952; Stone, M., 2004)

Ribot (1896, 1911) distingue el trastorno de ansiedad generalizada (*pantofobia*) y “*las fobias específicas ante diversos objetos y animales*”. (Stone, M., 2004)

Skinner concibe “*la ansiedad como una manifestación de la respuesta condicionada a una situación temida*.” ((Skinner, 1938), citado por Stone, M., 2004, p.11)

En la obra titulada *Segundos pensamientos: documentos seleccionados sobre psicoanálisis*, publicada por Bion, en 1967 este autor consideraba “*que el lactante, en fase de desarrollo, experimentaba desde el nacimiento una serie de ansiedades “psicóticas” relacionadas con sus principales cuidadores, dichas ansiedades se reactivaban luego en diversas situaciones de grupo*.” (Stone, M., 2004)

De nuevo nos remitimos al Dr. López-Ibor en su condición de estudioso de la ansiedad y angustia, exponiendo algunas de sus aportaciones:

El término Angustia procede de *anxius*, *angor* y etimológicamente alude a la sensación de opresión (principalmente en la región precordial) y de estrechez padecidas. La raíz griega ἀνξ significa “yo estrangulo”. (López-Ibor, 1969).

*“En la angustia predominan los matices físicos de la vivencia, y en la ansiedad los psíquicos”.* (López-Ibor, 1969).

La angustia presenta una nota estática, ausente en la ansiedad que se caracteriza por el movimiento, la tendencia a dirigirse hacia una dirección que incluye una sensación de espera inquieta. (López-Ibor, 1969).

El Dr. López-Ibor considera que el lenguaje, en su condición de experiencia colectiva, cuenta con varias palabras para designar un espectro de fenómenos entre los que se encuentran la angustia y la ansiedad. En este sentido, a dichos términos se les pueden añadir los de inquietud, opresión, ansia, mareo, vértigo, entre otros. Se trataría de matices diversos, grados de un mismo fenómeno.

En consonancia con esta idea, resulta posible establecer una primera escala que contiene un polo visceral y un polo intelectual puro; en ocasiones, una vivencia se encuentra más cargada de sensaciones a nivel digestivo, coronario y gutural. Mientras que en otros momentos lo está de conocimiento. Como consecuencia de estos matices, la angustia presenta un efecto sobrecogedor y paralizador. En el caso de la ansiedad, se manifiesta una tendencia motora cuya finalidad es escapar. La angustia se incrusta en el círculo de la inmovilidad; la ansiedad en el plano del sobresalto (López-Ibor, 1969)

Si la percepción es nítida nos encontramos ante ansiedad, donde la persona sufre el impacto del fenómeno. Si carece de este fino aparato registrador, el fenómeno adquiere un carácter más somático. (López-Ibor, 1969)

Claude y Lévy-Valensi inciden en el carácter físico de la angustia y la conciben como *“el conjunto de reacciones somáticas que acompañan a la ansiedad [...] El sistema cerebroespinal, simpático, parasimpático, glándulas endocrinas, sin despreciar la función endocrina del hígado, del pulmón y del riñón, participan en la creación de la constitución ansiosa.”* (Claude, H., Lévi-Valensi, 1938, citado por López-Ibor, 1969).



Henry Ey (Ey, H., 1941) define angustia: *“el conjunto de trastornos físicos que conducen a dar al ansioso la impresión de que está encerrado en un torno, estrangulado, retorcido, a las puertas mismas de la muerte”*.

Devaux y Logre consideran que *“la angustia es una forma de emotividad visceral y profunda, esencialmente caracterizada por el espasmo de los músculos lisos”*. (López-Ibor, 1969).

Heckel ((Heckel, F., 1917, citado por López-Ibor, 1969)) señala: *“la angustia sería el equivalente en el sistema vagosimpático, del dolor en el sistema cerebroespinal. El dolor del aparato nervioso vagosimpático, la cenestesia (percepción) dolorosa en un grado más elevado, en la que se distinguen dos elementos: el uno, no psíquico, la angustia o ansia, fenómeno bulbar; el otro, psíquico, la ansiedad”*. Para este autor *“no hay ansiedad sin participación de la corteza cerebral”*.

### **3. CARÁCTER PATOLÓGICO DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD**

#### **A) INTRODUCCIÓN**

El siglo XX ha aportado correlatos biológicos de la ansiedad intensa, iniciando un prometedor camino que permita entender la naturaleza de estos fenómenos, su valor y su condición patológica.

Cloninger expone en su obra *“Una teoría biosocial unificada de la personalidad y su papel en el desarrollo de los estados de ansiedad”*, publicada en el año 1986, asegura que existen dos tipos de personalidad diametralmente opuestas: Aquellas personas que presentan una *“tendencia temperamental (es decir, innata)”* elevada hacia la ansiedad, englobados en el grupo *“ansioso-medroso”*. Personas que, *“En el otro extremo del espectro se encuentran aquellas con una personalidad antisocial, en particular, psicopática, que exhiben menor propensión a la ansiedad”*. (Stone, M., 2004)

Conviene preguntarnos si esta dicotomía se mantiene vigente o, por el contrario, la personalidad se desarrolla sobre un continuo, y en consecuencia, los matices de la personalidad constituirían numerosas paradas de su trayecto incesante.

En el siglo XXI se reconoce el carácter patológico que, en muchas ocasiones presentan o acompañan a la ansiedad y la angustia.

En relación a este último aspecto y debido a este carácter patológico, y a su elevada incidencia en la sociedad actual, presenta un abordaje clínico y psicológico.

Resulta preciso, en consecuencia, realizar un recorrido por la historia de la psicología que nos permita comprender el enfoque actual que reciben las entidades de angustia y ansiedad; que como sabemos es uno de los principales motivos de consulta a los profesionales de esta disciplina científica.

## **B) ABORDAJE PSICOLÓGICO DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA**

### **\* CONCEPCIÓN PSICOLÓGICA**

La consulta del Diccionario Akal de Psicología permite realizar una primera aproximación al planteamiento y abordaje psicológicos de estas realidades.

*“Ansiedad. Emoción engendrada por la anticipación de un peligro difuso, difícil de prever y controlar. Se transforma en miedo frente a un peligro bien identificado. La ansiedad se acompaña de modificaciones fisiológicas y hormonales características de los estados de activación elevada y se asocia a menudo al comportamiento de conservación-retirada o a conductas de evitación.”*

Para una mejor comprensión del término ansiedad analizaremos los conceptos de anticipación y activación.

Una mayor aclaración de la definición de ansiedad precisa la consulta del vocablo anticipación.

ANTICIPACIÓN. La noción de anticipación engloba *“los múltiples fenómenos que atestiguan la organización de las conductas con respecto a su desenlace, su meta, su finalidad, o, más sencillamente con respecto a su orientación temporal. Las respuestas anticipatorias aparecen en efecto de manera particularmente chocante cuando un acontecimiento significativo ocurre periódicamente, como en el condicionamiento a la duración”*.

*[...]”En el estudio de los mecanismos perceptivos y cognitivos, la atención selectiva, que predispone al sujeto para registrar y tratar ciertas informaciones pertinentes y a ignorar las demás, las actitudes pre perceptivas (perceptual set), los fenómenos de espera y de expectación, se inscriben dentro del cuadro general de la anticipación.*

*La noción de anticipación se impone también cada vez que el comportamiento parece desarrollarse según un programa previo, que define el orden secuencial y la decadencia temporal de las acciones, orden y decadencia cuyo encadenamiento paso a paso no podría dar cuenta”. [...]*

*“Finalmente, a un nivel más complejo de las conductas humanas, se acordará hablar de anticipación a propósito de toda previsión explícita, en el sujeto, de una información o de una acción, previsión que puede tomar el aspecto de una verdadera planificación de la acción, y reproducir así, en el escalafón representativo, la programación implícita evocada más arriba”*

De igual modo, el concepto de activación facilita la comprensión de la definición de ansiedad.

ACTIVACIÓN: *“Aumento de la excitabilidad del sistema nervioso central del que es una de las propiedades, que acarrea una elevación del nivel de vigilancia, de los estados de alerta, de la atención. Más que un estado o un nivel, es un proceso dinámico constituido por el paso de un nivel a otro según un continuum que va desde los diferentes estados del sueño hasta los numerosos estados de vigilia. Este proceso acompaña a los procesos emocionales o afectivos. La activación resulta de un conjunto de influencias excitadoras e inhibidoras de naturaleza nerviosa y humoral.*

*[...]La activación de los sistemas fisiológicos, condición de la experiencia emocional, es a menudo anterior a la activación cerebral, y puede existir sin un conocimiento del estímulo que le haya dado lugar. Esta activación neurovegetativa y rápida tiene valor de supervivencia.*

*[...]Un nivel de activación sería contingente o específico de un estado dado del organismo.” (Doron; Parot, 2008)*

Y por último, incluimos la definición de angustia.

ANGUSTIA. Fue solamente durante la segunda mitad del siglo XIX cuando el concepto de angustia aparece en el campo de la patología. Hasta entonces, los miedos irracionales estaban considerados como una expresión, entre otras, de las pasiones tristes o de un error de juicio cercano al delirio.

B. Borel (1866) describe el “*delirio emotivo*”, y lo atribuye a un desorden del sistema nervioso vegetativo, más adelante este concepto lo aplica al conjunto de los trastornos ansiosos y depresivos. Poco después se desarrolla el concepto de neurastenia que, a partir de una explicación por un estado de agotamiento del sistema nervioso, incluye un conjunto de manifestaciones, de inquietudes psíquicas y de sensaciones corporales diversas. Es S. Freud en su obra “*Inhibición síntoma y angustia*” (1925) quien describe la neurosis de angustia y de las diferentes manifestaciones de la angustia: la inquietud crónica, el ataque de angustia, los equivalentes físicos los equivalentes físicos, los miedos ilegítimos y selectivos que se llaman fobias, y las obsesiones. La más reciente de las clasificaciones psiquiátricas, la de la Asociación Americana de Psiquiatría (Manual diagnóstico de los trastornos mentales DSM-III-R), ubica en el cuadro de los trastornos ansiosos la angustia generalizada, el trastorno de pánico (el ataque de angustia), los trastornos fóbicos y obsesivos.

Al lado de esta entidad específica en la que el síntoma angustia está en el corazón de los trastornos, se notará la presencia de una angustia, a título de síntoma accesorio, en un gran número de otras alteraciones del estado mental (estado depresivo, psicosis agudas, estados esquizofrénicos, etc.) (Doron; Parot, 2008)

*“La angustia, ya sea primaria o secundaria, aislada o asociada a dispositivos de huida (fobia) o de lucha (obsesiones), presenta caracteres idénticos. Clásicamente se define como un miedo sin objeto. Es verdad que nada se parece más a la espera ansiosa o al acceso de angustia aguda como la aprehensión de un peligro por venir. Se distinguen habitualmente angustia psíquica y angustia física (“bola” en la garganta, palpitaciones, aceleración de la respiración, micciones frecuentes, diarreas, palidez, flaqueo de las piernas).” (Doron; Parot, 2008)*

## **\* ANSIEDAD COMO EMOCIÓN**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La consulta al diccionario de psicología permite constatar que la ansiedad se concibe, de acuerdo a esa disciplina, como una emoción.

Las emociones han acompañado al hombre desde sus orígenes. Las tragedias griegas, las pasiones, los afectos, todos ellos constituyen elementos inherentes al ser humano, que han cautivado con su influjo e intensidad a los amantes del conocimiento.

Si bien, a pesar de su reconocida importancia en la constitución humana, su naturaleza permanece desconocida.

En consonancia con el elevado número de demandas en el ámbito de la salud relacionados con problemas derivados o asociados con las emociones, consideramos necesario un análisis del concepto psicológico de emoción. Sin embargo, la realización de dicha tarea lleva implícita una complejidad añadida: ¿cómo agrupar las diversas líneas de pensamiento que han arrojado luz sobre esta esquivada manifestación denominada emoción?

Aunque Cano-Vindel reconoce esta dificultad en el capítulo titulado *Orientaciones en el estudio de la emoción* (1995), expone a título ilustrativo y en calidad de posible opción, un criterio clasificatorio aplicado por Plutchik.

Plutchik (1980) establece “*un esquema de las grandes tradiciones u orientaciones teóricas clásicas*”, y lo completa con “*categorías más actuales*” de las principales líneas de investigación y teorías en el campo de la emoción.

Su clasificación presenta el siguiente contenido: 1) la tradición evolucionista, basada en las aportaciones de Darwin; 2) la orientación psicofisiológica, *“iniciada por James”*; 3) el enfoque neurológico, *“iniciado por Cannon”*; 4) la perspectiva dinámica, *“iniciada por Freud”*; 5) *“los enfoques conductistas”*; 6) *“las teorías de la activación”*; 7) *“las teorías cognitivas”* y; 8) *“las teorías de la función cerebral”* (Cano-Vindel, A.,1995, p.5 y p.12)

Esta clasificación ofrece, de acuerdo con este autor, *“cierto valor pedagógico, al dibujar ciertas líneas o tendencias. Por ello, seguiremos en parte este esquema”* (Cano-Vindel, 1995, p.12)

En nuestro caso, la clasificación expuesta constituye la base subyacente al marco teórico y conceptual que expondremos. Adoptaremos el esquema desarrollado por Cano-Vindel, aunque añadiremos algunas sugerencias con objeto de enriquecer sus aportaciones.

Acompañemos sin más dilación a la emoción en su devenir conceptual a lo largo de los tiempos.

## **2. LÍNEAS Y ENFOQUES PSICOLÓGICOS DE LA EMOCIÓN**

### **A) ENFOQUE EVOLUCIONISTA**

La obra de Darwin (1872), *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales* aportó observaciones relativas a las expresiones faciales, los gestos, las posturas y las conductas emocionales en diferentes especies. *“Dichos datos permitieron establecer un contexto evolutivo en el que el reconocimiento de la expresión emocional - cuya riqueza es producto de la escala filogenética - resulta necesario para la supervivencia y adaptación de los individuos”*. (Cano-Vindel, A., 1997, p.5)

Las aportaciones de Darwin establecieron las bases para el desarrollo de la **línea evolucionista**:

- Focaliza su atención en la expresión emocional (postural, gestual y facial) en situaciones de diferente naturaleza (ataque, miedo, entre otras). Dichas expresiones comunicativas (cuya complejidad es función de la posición que ocupan en la escala evolutiva) y reconocidas socialmente, confieren un valor adaptativo.

- *“Las expresiones (aspectos motores observables de las respuestas) son universales (están presentes en las diferentes especies) y no siempre son aprendidas (los niños ciegos de nacimiento expresan sonrisa)”*. (Cano-Vindel, A., 1997, p.5)

*“Desde la época de Darwin”,* se confiere a las emociones una función y valor adaptativos.

Sin embargo, conviene destacar que la emoción y la motivación se encuentran relacionadas:

Nuestro motor motivacional es la consecución de una meta o un fin, así como la evitación de todo lo potencialmente dañino. Además, esta motivación *“se acompaña de”* o provoca emociones.

Por tanto, la emoción y la motivación son dos componentes del ***“comportamiento significativo”*** (Rodríguez, C., 1998, p.4)

#### **\* TEORÍAS DERIVADAS DE LA TRADICIÓN EVOLUCIONISTA**

Las siguientes teorías derivan del paradigma evolutivo de la emoción:

- **Teoría del feedback facial**

La **teoría del “feedback facial”**, enunciada por Izard y otros autores (1984) establece que los individuos poseen la capacidad innata de expresar emociones facialmente.

El proceso que proponen consiste en la percepción encefálica *“de la situación emocional”*, que se transmite vía nerviosa a los músculos faciales. **Estos músculos generan “expresiones faciales, que son de carácter universal y genético”. (Es decir, expresan expresiones faciales ontogénicas y universales).**

El estado muscular facial (tensión muscular) se retroalimenta vía nerviosa al encéfalo. En él se genera la cualidad o el tipo de emoción que experimenta el individuo. Esa sensación constituye la **experiencia emocional**.

La intensidad emocional es el resultado de la actividad de los músculos no faciales y las vísceras. Por tanto, estos elementos *“desempeñan un papel secundario”* (Cano-Vindel, A., 1997, p.6)

Por tanto, de acuerdo con Izard (1977, 1997), los elementos o componentes de la emoción incluyen: “(1) *la actividad neuronal del cerebro y del sistema nervioso somático*, (2) *el músculo estriado, o la expresión facial-postural, junto con el feed-back entre el rostro y el cerebro*, y (3) *la experiencia subjetiva*.” (Rodríguez, C., 1998. p.10)

Tal y como señala Cano-Vindel (1995), una de las implicaciones de la teoría del feedback facial es “*la regulación afectiva por cambios faciales*”. En otras palabras: la posibilidad de obtener cambios en el estado anímico, mediante la manipulación de los músculos faciales.

Siguiendo a este autor en relación a las líneas de investigación que desarrollan el enfoque evolucionista cabe destacar:

- ♦ “*La teoría del feedback facial y el estudio de las bases anatómicas y fisiológicas implicadas en las relaciones entre expresión facial y experiencia emocional*”

- ♦ Las investigaciones del desarrollo de la conducta emocional humana, “*desde el nacimiento hasta la edad adulta*”

- ♦ “*Los estudios etológico-evolucionistas con animales*” (evaluación de sus emociones básicas, evolución filogenética, entre otros)

- ♦ “*Los estudios sobre reconocimiento de caras e identificación de expresiones concretas básicas*”

- ♦ Estudio de las emociones: determinación de las primarias y de la combinación emocional para la elaboración de las secundarias. (Cano-Vindel, A., 1995, p.14-15)

- **Teoría de Tomkins. Emoción como respuesta facial.**

La emoción “se vive”, “se experimenta”, como la información propioceptiva de nuestra respuesta facial. “*Por lo que cada emoción se corresponde con una expresión facial*”. (Tomkins, 1962), citado por Rodríguez, C., 1998, p.10)



- **Teoría de Ekman**

Ekman (1993, 1994) indica que, cuando de forma voluntaria, se configura la disposición muscular propia de una determinada emoción, de algún modo es frecuente también obtener sus correspondientes cambios fisiológicos y experiencia subjetiva.

Este autor considera, que este fenómeno, se debe a la actividad de las conexiones entre diferentes áreas encefálicas. (Rodríguez, C., 1998, p.10-11).

## **B) ENFOQUE PSICOFISIOLÓGICO**

*“En el número 9 de la revista” Mind “ de 1884”, William James publica el artículo ¿Qué es la emoción?*

En él, realiza importantes aportaciones relativas a la emoción:

- *“La emoción es la experiencia afectiva de una conducta refleja”,* es decir, la experimentación de los cambios corporales automáticos que *“siguen directamente a la percepción de un hecho desencadenante” (teoría periférica).* Como ejemplo, James indicaba: *“estamos tristes porque lloramos”.* (Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B (1989), p. 249-250)

En consecuencia, de acuerdo con James, los cambios corporales que se experimentan en el momento de su producción, *“constituyen y generan la experiencia emocional”.*

La emoción resulta, por consiguiente, ser la sensación inmediata provocada por dichos cambios. (Cano-Vindel, A., 1997)

- Para que se produzca una emoción, es suficiente la presencia de cambios corporales. *“La activación voluntaria de las manifestaciones de la emoción debería darnos esa emoción.”* (Cano-Vindel, 1997, p.6; Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B (1989), p. 249)

- Sin embargo, si eliminamos las sensaciones corporales que se experimentan en una emoción, ésta *“quedaría constituida en un estado de percepción intelectual, frío y neutro”* (Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B (1989), p. 250)

- De acuerdo con James, el desarrollo de la emoción seguiría este orden: 1)- se inicia con una situación; 2)- se produce una reacción emocional y, por último; c)- se configura una experiencia afectiva. (Cano-Vindel, 1997, p.7)

- Cada emoción presenta un perfil fisiológico característico; constituido por patrones viscerales y motores, que definen y diferencian a esa emoción (especificidad psicofisiológica) (Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B (1989), p. 249); Cano-Vindel, 1997, p.6)

- Cada persona posee unos rasgos propios de expresión emocional (especificidad individual), así como una gama personal de objetos que producen la emoción. De este modo, “*el sentimiento de esa combinación específica, sería también una emoción específica (especificidad individual)*” (Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B (1989), Cano-Vindel, 1997)

### C) ENFOQUE NEUROLÓGICO

#### \* CRÍTICAS A LA TEORÍA DE JAMES Y AL PARADIGMA PSICOFISIOLÓGICO

Aunque la teoría de James ha recibido críticas, uno de sus grandes méritos ha sido sentar las bases para el desarrollo de la psicofisiología. Esta disciplina estudia los cambios fisiológicos que son consecuencia de las modificaciones en las variables psicológicas (percepción, pensamiento, imaginación, etc.). (Cano-Vindel, A, 1997)

Los principales aspectos que Cannon (1927) critica de la teoría de James son:

1.- “*La separación entre las vísceras (Sistema Nervioso Autónomo aislado del Sistema Nervioso Central) no altera la conducta emocional.*” (Cano-Vindel, 1997, p.8)

Continuando con la anatomía del sistema nervioso, Hohmann (1966) estableció una correlación entre una mayor altura en la lesión medular y un mayor descenso emocional (Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B, 1989, p.253)

2- Los mismos cambios viscerales se producen tanto en diferentes estados emocionales, como en estados no emocionales (por ejemplo, al realizar ejercicio físico) (Cano-Vindel, 1997, p.8)

Se indican, de acuerdo con Cano-Vindel, y Aguirregabiria (1989), algunos autores que contribuyeron, con sus investigaciones, a la comprensión de la fisiología subyacente a las emociones.

Landis (1924), intenta demostrar la similitud de los procesos fisiológicos en las distintas emociones.

En contraposición a este autor, Ax (1953), *“encuentra pautas fisiológicas distintas”* entre las emociones de ira y miedo, que atribuye a la noradrenalina y la adrenalina. En consonancia con estas investigaciones, Wolf y Wolf (1943) *“ante una gran variedad de situaciones encontraron dos patrones fisiológicos distintos”*

Los diferentes hallazgos permitieron afirmar a Candland y cols. (1977), *“que existe una relación inespecífica entre estado emocional y estado fisiológico.”*, por tanto, no resulta posible considerar que los estados emocionales diferentes sean consecuencia de estados viscerales de naturaleza diversa.

Por último, Ohman (1987) indica la existencia de *“una cierta diferenciación emocional a nivel cardiovascular y psicofisiológico-facial”*.

3- *“Las vísceras son estructuras esencialmente insensibles (poco sensibles)”*. La afirmación y consiguiente crítica enunciada por Cannon puede rebatirse en la actualidad, dado que las vísceras, en realidad, poseen una sensibilidad difusa. (Cano-Vindel, A, 1997)

4- *“Las respuestas del sistema nervioso autónomo son muy lentas”*. Las reacciones emocionales, por el contrario, son rápidas y se pueden experimentar *“cuando ha desaparecido el estímulo que las provoca, mediante procesos de rememoración.”* (Cano-Vindel, A. 1997)

5- *“Los cambios viscerales producidos artificialmente, no van seguidos necesariamente de emoción”*. (Cano-Vindel, A., 1997)

En relación a esta afirmación, conviene considerar que se parte de la emoción central (psíquica) y se añade posteriormente la emoción periférica (vegetativa). Maraón (1985) refiere en este sentido: *“Si provocamos en primer lugar la emoción vegetativa, el cerebro la percibe pero no se emociona porque le falta el nexo con el elemento psíquico”*. (Cano-Vindel, A. y Aguirregabiria, B., (1989)

Continuando con Maraón (1985): *“El mecanismo habitual es el “centrífugo”, aquél que parte de la emoción central o psíquica y a la que se añade después la emoción periférica o vegetativa” [...]“Podemos, en resumen, esquematizar el proceso fisiológico de la emoción en esos términos: 1.º elemento psíquico (sensación, idea, recuerdo) inicial; 2.º producción de la emoción periférica o vegetativa; 3.º conciencia de esta emoción periférica por el cerebro; 4.º emoción auténtica cuando esta conciencia de la emoción vegetativa se sobrepone al elemento psíquico primitivo.”*

Por tanto, *“si provocamos en primer lugar la emoción vegetativa, ya sea voluntariamente (actores, etc.), ya sea químicamente (adrenalina), el cerebro la percibe, pero no se emociona (primer grado de nuestra reacción), porque le falta el nexo con el elemento psíquico; pero si el sujeto es anormalmente emotivo, podemos provocar la aparición de este elemento psíquico, por ejemplo, con un recuerdo triste (como hacemos con los inyectados o como hacen algunos actores para provocar su emoción), o bien sobreviene sólo por la acción centrípeta de la emoción vegetativa, y la emoción es completa una vez que se establece la unión”* (Marañón, 1985, p.87)

Y en síntesis, *“Los hechos que hemos enumerado dan lugar a muchas otras consideraciones teóricas, pero creo que, al menos, el esquema precedente puede ser aceptado como exacto”* (Marañón, 1985, p.87)

Sin embargo, Los trabajos de Lader (1982) y Greenblatt y Schader (1982) *“han señalado cómo en emociones como la ansiedad los bloqueantes Beta-adrenérgicos provocan una disminución de las respuestas fisiológicas de ansiedad, lo cual, hasta cierto punto apoyaría la teoría de James”*. (Cano-Vindel, A. y Aguirregabiria, B., (1989). De igual modo se opondrían a la afirmación previa de que *“los cambios viscerales producidos artificialmente, no van seguidos necesariamente de emoción”*. (Cano-Vindel, A., 1997)

#### **\* TEORÍA DE CANNON**

De acuerdo con **su teoría emergentista de las emociones** (1915. 1927, 1929, 1931), los cambios corporales preparan al organismo para la acción necesaria frente a emergencias. En concreto, el sistema nervioso autonómico simpático moviliza la energía, mientras que el parasimpático la preserva o conserva. (Cano-Vindel, A; Aguirregabiria, B., 1989)

La teoría de Cannon constituye una **teoría central: al considerar a la emoción como resultado de la actividad del sistema nervioso central).**

En este sentido, para este autor, la emoción constituiría un proceso central, mediado por el hipotálamo, que presenta una doble funcionalidad: - envío de impulsos a la corteza cerebral; cuya actividad genera la experiencia emocional y; - transmisión de información al sistema nervioso periférico; responsable de los cambios fisiológicos generales preparatorios que expresarán la acción, el comportamiento.

En consonancia con estos argumentos, se puede colegir que no hay una especificidad fisiológica emocional como apuntaba la teoría de James. (Cano-Vindel, A., 1997)

Este planteamiento conduce al estudio de las estructuras neurales implicadas en la reacción emocional, denominados **circuitos de la emoción**. De igual modo, conduce **a la formulación de la teoría de la activación general** (la emoción “*va acompañada de un estado fisiológico de activación no específica*”) (Cano-Vindel, A, 1997, p.10)

En relación a la activación Cano-Vindel (1997, p.11-12) señala: “*la “activación” puede ser entendida como una dimensión de tipo fisiológico subyacente a la conducta emocional [...] supondría la fuerza o energía básica para realizar o ejecutar una conducta, o que está presente en cada conducta. Desde este punto de vista los cambios fisiológicos son interpretados como índices de la intensidad de las emociones*”. De igual modo, “*el concepto de activación supone la existencia de un único proceso de activación en el que los sistemas periféricos (autonómico y somático) y central (cortical) estarán perfectamente integrados y sincronizados.*”

#### **\* CRÍTICAS A LA TEORÍA DE CANNON**

Lacey (1967) aludió a las diferentes formas de activación o arousal que comprenden la actividad autónoma, la cortical y la conductual. (Cano-Vindel, 1997)

Esta diversidad permite considerar a la activación como un proceso multidimensional.

De hecho en la actualidad, la activación se aborda desde las perspectivas fisiológica, biológica y conductual, involucrando por consiguiente, a los sistemas nerviosos autonómicos, somáticos y centrales, junto al sistema inmune y al sistema neuroendocrino. (Cano-Vindel, A, 1997, p.12)

Las principales objeciones a la teoría de Cannon comprenden:

- la activación fisiológica no se puede circunscribir a un área encefálica única, dado que la psicofisiología ha demostrado su gran especificidad

- la experimentación animal no contemplaba la experiencia emocional; necesaria en la comprensión integral de la emoción ((Cano-Vindel, A., 1997, p.10)

## D) ENFOQUE DINÁMICO

Este paradigma se inicia con las aportaciones de Freud basadas en *“la dinámica de los aspectos inconscientes del individuo”*.

Este autor elaboró *“una compleja teoría psicológica de la personalidad, de la motivación, de la emoción, del desarrollo evolutivo y de la psicoterapia, cuyas aportaciones teóricas se centran en tres áreas: los aspectos dinámicos, los aspectos estructurales y los aspectos evolutivos de la personalidad normal y patológica.”* (Cano-Vindel, 1995, p.28)

*“La dinámica de estos tres sistemas produce a veces conflictos que de no resolverse se manifiestan en forma de síntomas neuróticos. El método para superar estos conflictos y eliminar los síntomas neuróticos sería el psicoanálisis, que proporcionaría el conocimiento necesario de la naturaleza de la estructura psíquica del propio individuo.”* (Cano-Vindel, 1995, p.28)

## E) ENFOQUE CONDUCTUAL

La conducta emocional es concebida, desde esta orientación, *“como un conjunto de respuestas observables (motoras) y fisiológicas que se pueden condicionar”*.

A partir de los años 60 del siglo XX, los modelos neoconductistas, consideran objeto de estudio las respuestas cognitivas emocionales no observables, susceptibles de condicionamiento. (Cano-Vindel, A., 1997, p.12)

De acuerdo con este autor, sus principios comprenden:

- La conducta emocional se aprende.
- Se analizan funcionalmente los trastornos emocionales.
- Comprobación empírica y rigurosa de los resultados.
- Permite desarrollar técnicas de modificación de conducta.

(Cano-Vindel, A., 1997)

### \* MODELOS DERIVADOS DE LA TRADICCIÓN CONDUCTUAL

#### • Modelo de Watson y Rainer. Condicionamiento clásico.

El experimento realizado por Watson y Rayner (1920) constituye *“el primer modelo que explica la emoción humana como resultado de un condicionamiento clásico”*. (Cano-Vindel, 1997, p.13)

De acuerdo a Watson, los niños presentan un conjunto de respuestas incondicionadas (RI), por tanto no aprendidas, “*como el miedo (llanto, respuestas de evitación, etc.)*” que se desarrollan frente a estímulos incondicionados, tales como por ejemplo, el ruido intenso.

Mediante la asociación resulta posible lograr “*que un estímulo inicialmente neutro (EN), que no provoca respuesta, llegue a provocar una respuesta similar a la RI y que se denominaría respuesta condicionada (RC)*”. (Cano-Vindel, 1997)

De este modo y como consecuencia de esta asociación el estímulo neutro se convierte, o en palabras de Cano-Vindel, “*pasaría a ser un estímulo condicionado (EC)*” (Cano-Vindel, 1997)

En el experimento aludido, se indujo en un niño de once meses, vía condicionamiento, “*una respuesta de temor a estímulos previamente no temidos, mediante siete ensayos en los que se emparejaban un E.C. (rata blanca) con un E.I. (ruido intenso)*”. (Cano-Vindel, 1997)

El protocolo desarrollado comprendía la exposición vía juego del niño a la rata blanca, frente a la que no mostraba ningún tipo de conducta de temor. En este contexto “*se producía un ruido intenso a espaldas del niño, golpeando un hierro con un martillo.*” (Cano-Vindel, 1997)

Como consecuencia de la introducción de este estímulo, el niño interrumpía el juego y gateaba a su madre. Con posterioridad, el niño volvía a jugar con la rata y se producía de nuevo el ruido, es decir, el emparejamiento del estímulo condicionado con el incondicionado. (Cano-Vindel, 1997)

Después de siete emparejamientos estímulo condicionado-estímulo incondicionado “*el niño había adquirido un temor condicionado a la rata blanca y este temor se había generalizado a objetos o animales de piel blanca, que le producían una respuesta similar a la RC.*” (Cano-Vindel, 1997, p.13)

Aunque la replicación del experimento descrito no siempre ha resultado posible, tal y como hemos señalado, “*supuso la base para la formulación del modelo del condicionamiento clásico de conducta emocional en humanos*”. (Cano-Vindel, 1997, p.13)

#### • **Modelo de Mowrer**

**El modelo bifactorial de Mowrer** (1939) constituye una explicación de la ansiedad “*en términos de estímulos, respuestas y refuerzos.*” (Cano-Vindel, 1997)

De acuerdo con este autor, el miedo o la ansiedad constituirían una respuesta aprendida *“que podría actuar como impulso, cuya reducción inmediata serviría de recompensa. “En resumen, **la ansiedad (el miedo) es la forma condicionada de la reacción de dolor**, la cual tiene la muy útil función de motivar y reforzar la conducta que tiende a evitar o prevenir la repetición del estímulo (incondicionado) que produjo el dolor” (Mowrer, 1939, p. 555, negritas en el original).*” (Cano-Vindel, 1997)

Este modelo permite, de igual modo, explicar la conducta fóbica, cuyo aprendizaje se realiza mediante *“una secuencia de dos partes o estadios”*.

- en la primera fase un estímulo neutro (aquel que no induce respuestas emocionales), vía condicionamiento clásico, se asocia con un estímulo incondicionado, *“llegando a producir una respuesta emocional condicionada negativa (RC); es decir, se transforma en un estímulo condicionado.”* (Cano-Vindel, 1997)

- en un segundo estadio el estímulo condicionado *“se convierte en un estímulo discriminante (ED) de la respuesta de evitación que pone fin a la respuesta emocional condicionada negativa, lo cual resulta reforzante”*. (Cano-Vindel, 1997)

### • Modelo de Eysenck

El modelo de la incubación de Eysenck señalaría que cuando el estímulo condicionado desencadena *“una respuesta condicionada motivacional, la sola presentación del estímulo condicionado genera una mayor respuesta condicionada y no su extinción. Así, habría la misma motivación para eludir el estímulo condicionado (EC) que para evitar el estímulo incondicionado (EI)”*. (Cano-Vindel, 1997, p.15)

Este modelo (Eysenck, 1968, 1976, 1980, 1985) propone una explicación de la incidencia e incremento de las respuestas fóbicas *“sin necesidad de un reaprendizaje sostenido por la presencia de estímulos incondicionados”* (Cano-Vindel, 1995, p.32)

### \* CRÍTICAS A LA LÍNEA CONDUCTUAL

La primera crítica que se puede realizar a este enfoque, se centra en el concepto emoción, en su acepción de entidad condicionable.



Hammond (1970) considera la emoción “como *un estado central del organismo*” desencadenado por “*importantes sucesos estimulares aprendidos*” (señales que promueven respuestas de acercamiento y evitación) y por acontecimientos no aprendidos (recompensas y castigos) (Cano-Vindel, 1995, p.30-31)

Por tanto, la emoción es solamente potencialmente condicionable.

Otra de las críticas de la perspectiva conductual alude a la continuidad de la expresión de la conducta de evitación (el mantenimiento del estímulo discriminante, equiparable a una señal), que se podría explicar, como la capacidad de los individuos para anticipar consecuencias aversivas.

Bandura (1977, p.209) indica en este sentido: “*no es que el estímulo llegue a ser aversivo sino que los individuos han aprendido a anticipar consecuencias aversivas*” (Cano-Vindel, 1995, p.30)

En esta línea de pensamiento, Borkovec (1976, 1979) señala que “*las respuestas de evitación cognitiva mediarían en el mantenimiento de la ansiedad*”. Así mismo, la sensación autonómica participa en la permanencia y disminución de la ansiedad. (Cano-Vindel, 1995, p.31)

Continuando con la ansiedad, fuentes estimulares interoceptivas difícilmente identificables podrían provocar respuestas ansiosas intensas.

Sin embargo, de acuerdo a Ost y Hugdahl (1983), más de un 80% de los pacientes agorafóbicos severos recuerdan “*un ataque de pánico en la situación que posteriormente se transformaría para ellos en fóbica*”. Por el contrario, una pequeña porción de dichos pacientes puede recordar estímulos incondicionados (EI) específicos susceptibles de haber desencadenado la primera reacción de pánico. (Cano-Vindel, 1995, 31-32)

Otra crítica, alude a las dificultades de las teorías del aprendizaje para explicar algunos procesos observables:

1.-“*En algunos sujetos no se han condicionado respuestas autonómicas, pero sí se dan respuestas de evitación*”.

2.-“*En el laboratorio se requieren condiciones muy precisas para condicionar una respuesta emocional*”, por ello, los intentos de generar algunas respuestas emocionales condicionadas han resultado infructuosos.

En contraposición a esta limitación experimental, la vida real presenta un gran potencial para la adquisición de fobias: a) se pueden desarrollar sin el recuerdo del suceso traumático causante, e incluso; b) se adquieren, reducen, o se llegan a eliminar miedos mediante la observación.

3.-“*No se cumple el principio de equipotencialidad de los estímulos*”: aunque hay estímulos con mayor facilidad para el condicionamiento, no todos los emparejamientos estímulo condicionado-incondicionado generan condicionamiento emocional, o se puede incluso extinguir la correspondiente respuesta emocional condicionada. (Cano-Vindel, 1997, p.16)

Seligman y Eysenck realizan aportaciones que podemos considerar para explicar e intentar reducir estas limitaciones.

Seligman (1971), partiendo del hecho demostrado de que, para algunas especies, ciertas configuraciones sensoriales son más fácilmente condicionables que otras, propone que “*las fobias son quizás el resultado de un condicionamiento clásico a estímulos a los que el organismo está biológicamente predispuesto a reaccionar por su relevancia filogenética (Orr y Lanzetta, 1984; Lanzetta y Orr, 1981; Buceta, 1983; Ohman, 1987)*”. “*Sería más fácil condicionar una respuesta de miedo a las serpientes (relevancia filogenética) que a un enchufe eléctrico (relevancia ontogenética)*”. (Cano-Vindel, 1995, p.34)

Eysenck (1967, 1968, 1976), en su teoría de la personalidad considera que “*las diferencias individuales de personalidad (neuroticismo y extraversión), producto de la integración entre la herencia y el ambiente, serían suficientes para explicar las diferencias individuales en el grado de "condicionabilidad" o diferencias en la adquisición de las fobias (Strelau y Eysenck, 1987)*”. (Cano-Vindel, 1995, p.35)

## **F) TEORÍAS DE LA ACTIVACIÓN**

Tal y como se ha señalado, “*el término activación hace referencia a una dimensión de tipo fisiológico subyacente a la conducta emocional.*”

Esta dimensión estaría integrada por dos polos: en uno de los extremos se situaría el estado onírico, en su condición de mínima expresión de activación corporal y en el extremo opuesto, “*una emoción muy intensa, tal como pánico o miedo intenso, ansiedad, etc.*” (Cano-Vindel, A., 1995, p.36)

*“La activación en este sentido supondría la fuerza o energía básica para realizar o ejecutar una conducta, o que está presente en cada conducta”. Y en consonancia con esta concepción, los cambios fisiológicos se consideran indicadores generales de intensidad emocional. (Cano-Vindel, A., 1995, p.36)*

Lacey demostró la existencia de diferentes formas de activación: cortical, autonómica y comportamental.

Así mismo, la implicación de diferentes sistemas funcionales separados, tanto en estado de vigilia como en el sueño, *“ha llevado a considerar la existencia de varios sistemas de activación (Lacey, 1967). La activación es considerada por Lacey como multidimensional.”* (Cano-Vindel, A., 1995, p.38)

## **G) ENFOQUE COGNITIVO**

Consideran la emoción como el resultado de procesos cognitivos que incluyen la evaluación de la situación, sus causas, la capacidad de afrontarla y las expectativas derivadas de ello. *“También estudian los contenidos subjetivos (representaciones cognitivas y afectivas) que se manifiestan en la reacción emocional (experiencia subjetiva)”* (Cano-Vindel, 1997, p.16)

Sus principales ideas contemplan:

- \* La actividad cognitiva relativa a una situación es la fuente de la conducta emocional y determina su cualidad o intensidad.

- \* En relación a dicha actividad cognitiva, incluye los siguientes procesos:

- a) la valoración situacional mediante procesos de evaluación; b) en ocasiones, la facultad personal para responder apropiadamente a las demandas que plantea dicha situación; c) *“la valoración de las consecuencias que la situación puede tener para el individuo suele ser el elemento desencadenante de la reacción emocional, que luego puede ser modulada por otros procesos valorativos. Si se prevén consecuencias negativas (peligro, amenaza, pérdida) tenderán a aparecer reacciones emocionales negativas o desagradables (miedo, ansiedad, tristeza)”*; d) el etiquetado del contexto situacional y del estado de activación corporal que permiten categorizar la emoción a nivel subjetivo (cualidad emocional); e) la atribución que relaciona causalmente fenómenos y; f) otros procesos cognitivos como los valores, las expectativas, objetivos, interpretaciones, etc. (Cano-Vindel, 1997, p.17)

## \* MODELOS

### • **Modelo bifactorial de Schachter y Singer**

Schachter y Singer (1962; London y Nisbett; 1974; Singer, 1974) enuncian una **teoría bifactorial de la emoción**, que considera que la emoción precisa de una “*excitación fisiológica y una interpretación cognitiva de los estímulos situacionales*”. (Cano-Vindel, 1995, p.41)

La percepción del estado fisiológico en el que se halla la persona, induce la búsqueda de su explicación en la situación en la que se encuentra. “*Si está excitado y puede atribuir su excitación a la situación, surgirá la emoción*”. (Cano-Vindel, 1995, p.41; Cano-Vindel, 1997, p.18-19)

De igual modo, “*la intensidad de la excitación determina la intensidad de la emoción. La atribución causal de su excitación a las claves emotivas ambientales determina la cualidad o el tipo de emoción*.” (Cano-Vindel, 1997)

En palabras de Schachter (1978): “*la emoción procede de un cambio visceral, pero implica un estado de activación simpática que es evaluado cognitivamente y definido como tal o cual emoción*” (Rodríguez, C., 1998, p.6)

Este modelo considera al estímulo como una situación social, evaluada por el sujeto mediante procesos cognitivos. “*Del resultado de esta evaluación y etiquetado de la situación dependerá la cualidad o tipo de emoción resultante*” y cuya intensidad será función del nivel de activación del individuo. (Cano-Vindel, 1997, p.25)

En relación a estos aspectos señalados, destacamos que las personas reconocen la actividad fisiológica inducida por adrenalina como característica de los estados ansiosos. Sin embargo, no existe consenso científico relativo a esta cuestión. (Cano-Vindel, 1997, p.19)

### • **Modelo de Mandler**

Otro modelo que se puede considerar interactivo es enunciado por Mandler (1975, 1980): “*la experiencia emocional, por tanto, requiere el reconocimiento consciente de la activación: no hay afecto sin evaluación*” (Rodríguez, C., 1998, p.6)

- **Modelo de Lazarus**

El **modelo de Lazarus** refiere que una emoción precisa dos procesos cognitivos valorativos: una primera y una segunda valoración.

- La primera valoración se centra en las consecuencias (positivas o negativas) de la situación para el sujeto.

Dicha valoración puede ser:

- a) irrelevante, cuando la situación no tiene importancia para el sujeto y, en consecuencia, no reaccionará emocionalmente;

- b) benigno-positiva, que supone consecuencias positivas, lo que provocará emociones *“placenteras tales como alegría, felicidad, regocijo o tranquilidad”* y;

- c) estresante, que pueden incluir: daño y pérdida (perjuicios previos), así como amenaza (pérdida o daño previsto, anticipado) y desafío (posibilidad de pérdida o ganancia).

La amenaza y el desafío *“implican la movilización de estrategias de afrontamiento”*.

Sin embargo, la amenaza considera el potencial lesivo situacional generando, por consiguiente, emociones negativas como miedo o ansiedad. En el caso del desafío, se valoran las fuerzas con las que se cuenta para la victoria, lo que induce el desarrollo de emociones positivas como impaciencia y excitación; que predisponen a la persona para encarar las situaciones. (Cano-Vindel, 1997, p.19-20)

- La valoración secundaria realiza una estimación de la capacidad de afrontamiento de la situación, por parte del individuo, considerando:

- a) la potencial eficacia de las estrategias de afrontamiento; b) la posibilidad de la aplicación efectiva de las estrategias y; c) *“valoración de las consecuencias de utilizar una estrategia determinada en el contexto de otras interpretaciones y demandas internas y/o externas que podrían ocurrir simultáneamente.”* (Cano-Vindel, 1997, p.20)

Ambas valoraciones interactúan determinando el grado de intensidad y la cualidad de la respuesta emocional.

Sin embargo, las valoraciones son dinámicas y susceptibles de modificación.

La revisión del procesamiento informativo nutrida por nuevas informaciones situacionales; que pueden suponer un aumento o disminución de la tensión individual, junto a las informaciones desprendidas de las propias acciones acometidas, permite revalorar o reevaluar las valoraciones iniciales. (Cano-Vindel, 1997, p.20 y p.21)

Esta idea la expresa Cano-Vindel (1995, p.52): *“las emociones se pueden interpretar como consecuencias postcognitivas, resultado de las atribuciones de causalidad que se llevan a cabo al analizar los resultados de una acción”*.

Para Lazarus (1984,1991), *“la emoción es el resultado de un proceso de evaluación cognitiva (appraisal) sobre el contexto, sobre los recursos de afrontamiento y sobre los posibles resultados de dichos recursos”*, (Rodríguez, C., 1998, P.8-9)

Tomando en cuenta su concepción de la emoción, presenta una teoría relacional-motivacional-cognitiva de las emociones: *“tienen que ver con relaciones con el entorno humano que suponen daños (emociones negativas) o beneficios (emociones positivas), son reacciones ante el estado de nuestros objetivos adaptativos cotidianos, y requieren la valoración (appraisal) de lo que está pasando en cada momento en el entorno”* (Rodríguez, C., 1998, p-9)

Continuando con el análisis de la emoción para Lazarus, cada emoción dispone, o es el resultado, de un patrón fisiológico que conlleva una serie de cambios que predisponen y permiten la posterior acción.

De acuerdo con Lazarus (1991), aunque los niños experimentan emociones y perciben sus reglas, no saben verbalizarlas. (Rodríguez, C., 1998, p.17)

Ese hecho se podría explicar en palabras de Lazarus debido a que *“las emociones son reacciones a significados relacionales fundamentales que poseen un valor adaptativo en nuestra vida”* ((Lazarus, 1991, p.826), citado por Rodríguez, C., 1998, p.17)

Este autor confiere a las emociones un origen biológico, dado que la supervivencia requiere la realización de valoraciones. (Rodríguez, C., 1998, p.7)

La teoría de Lazarus ha ejercido una importante influencia sobre la psicología de la emoción, la ansiedad, el estrés y la psicología clínica, entre otras disciplinas y aspectos. (Cano-Vindel, 1997, p.21)

- **Modelo de Scherer**

El **modelo de Scherer** considera que la emoción presenta cinco componentes:

<b>EMOCIÓN</b>	
<b>COMPONENTES</b>	<b>SISTEMA RESPONSABLE Y FUNCIÓN QUE MEDIA</b>
El procesamiento cognitivo estimular	<p>Sistema de información que evalúa el ambiente.</p> <p>El sistema informativo contiene “<i>controles de la evaluación de los estímulos</i>”, que estiman una serie de variables dentro de los siguientes aspectos asociados a una situación o suceso: su aparición, causa, resultado, la relación con las normas internas o externas y el potencial para afrontarlo.</p> <p>Los controles que evalúan la información mencionada “<i>determinan la cualidad e intensidad emocional</i>”.</p>
“ <i>Los procesos neurofisiológicos</i> ”	Sistema de apoyo que regula el sistema
“ <i>Las tendencias motivacionales y conductuales</i> ”	Sistema ejecutivo que dispone para la acción
“ <i>La expresión motora</i> ”	Sistema de acción que transmite las intenciones
“ <i>El estado afectivo cognitivo</i> ”	Sistema de registro encargado de la reflexión y el registro

(Cano-Vindel, 1995, p.53-54)

En síntesis, *“el procesamiento cognitivo, realizado por el sistema de información, evalúa la situación estimular mediante una serie de **controles de la evaluación del estímulo**, que analizan las distintas facetas de dicho estímulo, en las que están implicadas distintas variables. El resultado final de esta evaluación es una reacción emocional. Por lo tanto, este proceso evaluador determina tanto la cualidad como la intensidad de la reacción emocional”* (Cano-Vindel, 1995, p.54-55)

- **Modelo de Lang**

El **modelo de Lang** (1979) señala que cualquier conocimiento se puede representar mediante una proposición (oración, enunciado) considerando, en consecuencia, que una **imagen emocional es**:

- Una estructura encefálica relacionada con la información, *“reductible a unidades proposicionales específicas”* de estímulos y respuestas.

- *“Las imágenes emocionales son construidas (procesadas) en el cerebro, proposición a proposición, de acuerdo al flujo narrativo de la descripción.”* (Cano-Vindel, 1997, p.21)

Por tanto, de acuerdo al **modelo de procesamiento de imágenes** de este autor, la imagen emocional es el resultado de la capacidad de procesamiento informativo encefálico. *“Este procesamiento, puede ser definido en términos mensurables de inputs (entradas, en forma de proposiciones) y outputs (o respuestas) del organismo y hacia el organismo.”* (Cano-Vindel, 1997, p.21)

La emoción se representa en la memoria como una red proposicional que alberga información del estímulo, la respuesta y las relaciones que establece la persona entre estos elementos. (Cano-Vindel, 1997, p.21) En palabras de Cano-Vindel (1997, p.21): *“el prototipo emocional se representa como una red semántica formada por estos elementos”*.



La red semántica emocional contiene líneas proposicionales y nodos (puntos de encuentro y relación proposicional). Cuando se rememora una escena emocional, se activan las proposiciones y nodos de esa red, produciendo una emoción cuya intensidad es proporcional a las unidades de proposiciones de respuesta que se activan. (Cano-Vindel, 1997)

Una aplicación práctica derivada del modelo de Lang permite controlar y modificar la imagen emocional, manipulando los estímulos (las entradas proposicionales), o bien, mediante el refuerzo de las respuestas a través de un entrenamiento de las personas objeto de estudio. (Cano-Vindel, 1997)

En realidad, esta aplicación es consecuente con los dos mecanismos que posibilitan incrementar la respuesta fisiológica *“producida por la imaginación”*: a) vía el aumento del número de proposiciones de respuesta *“en la descripción que damos al sujeto”* o b) mediante el refuerzo de las proposiciones de respuesta. (Cano-Vindel, 1997)

Lang considera que la emoción es el resultado de la actividad de **tres sistemas de respuesta relativamente independientes y que actúan con diferente funcionalidad: a) verbal-cognitivo; b) motor y c) fisiológico** (Cano-Vindel, 1997, p.23)

En palabras de Lang (1971): *estos sistemas son también altamente interactivos y tienden a aumentar mutuamente, prolongar, o atenuar cada uno al otro en la forma en que ahora comenzamos a conocer*” ((Lang, 1971, p.105) citado por Cano-Vindel, 1997, p.23)

- **Modelo de Miguel-Tobal y Cano-Vindel**

Miguel- Tobal y Cano-Vindel (1986,1988) señalan que se alude a la ***“reactividad de tipo cognitivo cuando el perfil de respuesta de un individuo muestra una alteración mayor en el sistema de respuestas cognitivo”***. (Cano-Vindel, 1995, p.63)

*“El Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (I.S.R.A.), de Miguel-Tobal y Cano-Vindel, (1986, 1988, 1994) permite la evaluación de los tres sistemas de respuesta de ansiedad por separado (C, F y M), posibilitando así la obtención de perfiles individuales de respuesta y determinar por lo tanto el tipo de reactividad predominante en cada individuo, a partir del cual puede determinarse cuál será el tipo de técnica de tratamiento más adecuada para esta persona”.*

*“Por otro lado, también permite la evaluación de la ansiedad asociada a cuatro áreas situacionales o rasgos específicos: ansiedad de evaluación (F1), interpersonal (F2), fóbica (F3) y ansiedad en la vida cotidiana (F4)”. [...]Se refieren a diferencias individuales ligadas a áreas situacionales o tendencias de los individuos a manifestar diferente grado de ansiedad en estos tipos de situaciones”. (Cano-Vindel, 1997, p.24)*

*“Según el tipo de reactividad del individuo, éste mejorará más con un tipo de técnica u otro” (Cano-Vindel, 1997, p.24).*

En este sentido: *“los miedos adquiridos mediante condicionamiento clásico o contacto directo con el estímulo fóbico presentarían una mayor reactividad fisiológica que cognitiva (Ost y Hugdahl, 1981),”*, lo que permitiría aplicar una técnica más a este nivel (Wolpe, 1981; Ost, 1985); Cano-Vindel, 1995)

En el caso de las fobias adquiridas por aprendizaje basado en la modificación de la información, predomina la reacción cognitiva resultando en consecuencia, más eficaces estos abordajes. (Cano-Vindel, 1995, p.68)

En la actualidad, tal y como señala Cano-Vindel (1997, p.25), la respuesta emocional presenta carácter multidimensional. *“Los componentes básicos de esta respuesta son de tipo subjetivo, fisiológico y motor-observable”*, regulados por sus correspondientes sistemas que presentan un funcionamiento relativamente independiente.

#### • **Modelo de Endler**

**El modelo de ansiedad de Endler** (1975) considera que esta conducta depende de la interacción entre la situación y las características personales, lo que permite pronosticar una reacción ansiosa cuando existe una coherencia entre la situación y el rasgo personal individual (hipótesis de la congruencia). (Cano-Vindel, 1997)

*“En los modelos de interacción compleja (bidireccional) las emociones ocurren en el contexto de una transacción continua entre la persona y la situación (Lazarus y Folkman, 1984/1986)”*. Esta interacción conlleva una causalidad entre la situación y la persona. (Cano-Vindel, 1997)

*“Los modelos de Endler y Lazarus pueden explicar esta mediación entre situación y reacción emocional. En cualquier caso, parece que la situación (mediada, o no, por procesos cognitivos y diferencias individuales) establece algunas características de la reacción emocional (independientemente de las diferencias individuales) y, en este sentido, hablamos de especificidad situacional, referida al patrón de respuesta en los sistemas cognitivo, fisiológico y motor.”* (Cano-Vindel, 1997, p.27-28)

Otros modelos cognitivos a considerar son:

- **Modelo de Magda Arnold**

Magda Arnold (1960) considera la emoción como el acercamiento a un elemento valorado intuitivamente como bueno o positivo, o como el consiguiente alejamiento del concebido como malo o negativo. (Rodríguez, C., 1998, p.7)

- **Modelo de Nico Frijda**

Nico H. Frijda (1988) enuncia **las leyes de la emoción**.

1.- Ley del significado situacional:

*“Las emociones surgen como respuesta a las estructuras de significado de determinadas situaciones; diferentes emociones surgen en respuesta a diferentes estructuras de significado. [. . .] Preséntese cualquier suceso con su significado particular: surge un tipo particular de emoción, tal es la **ley del significado situacional**. Dada una pérdida, surge el duelo; dada una frustración, o una ofensa, surge la ira (p. 56)”*. (Rodríguez, C., 1998, p.8)

Por tanto, las emociones son respuestas a situaciones importantes para la persona. En cierto sentido, son experiencias subjetivas en torno al placer y el dolor. Y por ello, estados que confieren una predisposición para la acción. (Rodríguez, C., 1998, p.8)

2.- Ley del Cierre:

Las emociones controlan este estado concebido para la acción. (Rodríguez, C., 1998, p.8)

3.- Ley de la preocupación por las consecuencias

Una emoción suscita, provoca, desencadena otra emoción, otro impulso que modifica a la primera emoción en función de sus consecuencias (Rodríguez, C., 1998, p.8)

- **Modelo de Weiner**

*“La Teoría atribucional de las emociones de Bernard Weiner (1985, 1990)”* señala que como resultado de un acontecimiento, se produce una respuesta / reacción general que será positiva o negativa, en función del resultado obtenido. Esta reacción se trata de una emoción primitiva, dado que depende de una primera valoración producto del resultado cosechado (consecución o no de una meta)

En un segundo momento se atribuye una causa a ese resultado obtenido, lo que produce un abanico de sensaciones (una segunda emoción o emoción secundaria). (Rodríguez, C., 1998, p.9)

Estas ideas se reflejan con mayor claridad en palabras de Cano-Vindel (1995, p.49): *“las personas intentan explicarse el “por qué” de los acontecimientos, la motivación de las conductas propias y ajenas: buscan una causa. Aunque no se disponga de datos suficientes para elaborar un correcto análisis funcional de los eventos, no se renuncia a una explicación causal de los mismos; por el contrario, tendemos a percibir o a realizar atribuciones de causalidad.”*

De acuerdo a la teoría de Weiner, la motivación es función del incentivo (aquello que se puede conseguir) y su probabilidad de obtención (expectativa) (Cano-Vindel, 1995)

Una vez que se ha valorado el efecto de un determinado suceso y se ha desarrollado una reacción afectiva consecuente, se intenta determinar la causa de ambos elementos. Esta asignación o atribución causal provoca una serie de emociones *“que son dependientes de la atribución, puesto que están determinadas por la causa percibida del resultado anterior”*.

Según este marco teórico, *“los sentimientos aparecen a partir de cómo se construya o evalúe un acontecimiento”*. (Cano-Vindel, 1995, p.50)

- **Modelo de Oatley y Johnson-Laird**

Oatley y Johnson-Laird (1987) diferencian emociones básicas y emociones complejas:

Emociones básicas: aquellas que no expresan oraciones. Comprenderían la tristeza, el enfado o la ansiedad.

Emociones secundarias: suponen interpretaciones desde una perspectiva social, interpersonal. La venganza es un ejemplo. (Rodríguez, C., 1998, p.9)

### 3. CONSIDERACIONES EN RELACIÓN A LA EMOCIÓN

El contenido expuesto relativo a las principales corrientes y líneas en el estudio de la emoción, ha tomado como referencia las aportaciones realizadas por Cano-Vindel en los capítulos “*Modelos explicativos de la emoción*” (1997) y “*Orientaciones en el estudio de la emoción*” (1995). Consideramos conveniente finalizar este apartado con un breve resumen que presenta una doble funcionalidad: sintetizar el concepto de emoción y reseñar la importancia de las contribuciones de este autor.

De acuerdo con Cano-Vindel (1997, p.1), una **reacción emocional** es el resultado de la interpretación situacional y sus consecuencias, acompañada de procesos fisiológicos y motores que conforman la **experiencia emocional**.

En palabras de este autor: “*en una reacción emocional suelen observarse **tres tipos** de expresión emocional diferentes, o respuestas emocionales de tres tipos: **experiencial**, o lo que experimenta el sujeto (sentimientos de alegría, tristeza, enfado, etc.); corporal o **fisiológico** (cambios en el ritmo cardíaco o respiratorio, aumento de sudoración, cambios en la tensión muscular, etc.); y **observacional-motor** (sonrisa, llanto, expresiones faciales de ira, de miedo, etc.)*”

*Se trata de tres formas de expresión diferentes de un mismo fenómeno. Las respuestas de cada uno de estos tres tipos suelen considerarse como índice de que se está produciendo una reacción emocional.”* (Cano-Vindel, 1997, p.1)

*“Se considera que estas tres formas de expresión emocional obedecen a **tres sistemas de respuesta** parcialmente independientes. A estos tres sistemas de respuesta se les denomina: cognitivo, fisiológico y motor (Lang, 1968).”* (Cano-Vindel, 1995, p.3)

*“Hoy en día es comúnmente aceptado que las emociones se manifiestan en estos tres sistemas de respuesta (Cano-Vindel, 1997, p.1)*

En consonancia con el argumento expuesto, Cano-Vindel (1995, p.3-4) indica: *“La emoción es un concepto multidimensional, cuyas manifestaciones abarcan al menos estos tres aspectos. Hablamos de **emociones** para referirnos a ciertas reacciones que se vivencian como una fuerte conmoción del estado de ánimo. Esa vivencia suele tener un marcado acento placentero o displacentero y va acompañada por la percepción de cambios orgánicos, a veces intensos. Al mismo tiempo, esta reacción puede reflejarse en expresiones faciales características (alegría, tristeza, miedo, etc.), así como en otras conductas motoras observables (movimiento, posturas, etc.). Por lo general, las emociones surgen como reacción a una situación concreta, aunque también pueden ser provocadas por información interna del propio individuo (recuerdos, información propioceptiva, etc.). En consecuencia, “muchas veces se habla de estado de ánimo para referirse a la experiencia emocional.”*

#### 4. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN

##### \* INTRODUCCIÓN

El recorrido realizado a través de las principales líneas y enfoques teóricos de la emoción ha seguido un trayecto guiado por el autor Cano-Vindel.

Aunque en consonancia con este autor, consideramos didáctica la clasificación realizada por Plutchik, que en cierta medida también ha dirigido nuestros pasos, nos parece oportuno señalar otros criterios clasificatorios con el fin de ampliar nuestra comprensión concerniente a las emociones.

##### \* TEORÍAS MENTALISTAS Y TEORÍAS ORGÁNICAS

En este sentido, *“Mandler (1988), en su análisis de los 100 años de psicología de la emoción, adopta la clasificación de Fraisse (1968), que considera dos tradiciones en el estudio de la emoción: la mental y la orgánica.”*

*“Las teorías mentalistas consideran que los eventos orgánicos son consecuencia de los eventos psicológicos; mientras que las teorías orgánicas insisten en los eventos fisiológicos, en lugar de los pensamientos, como precursores de la emoción.” (Cano Vindel, A., 1995)*

*“Análogamente, Pinillos (1975) clasifica las teorías de la emoción en: teorías de carácter psicológico y teorías fisiológicas”.*

Sin embargo, este autor considera que *“las teorías de carácter psicológico son aquellas que de alguna manera acentúan, en la explicación de las emociones, sus aspectos conscientes y/o las respuestas abiertas en que consisten como conducta”* (Cano Vindel, A., 1995, p.9).

#### **\* CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN**

Cano Vindel propone dos criterios de clasificación en relación a las teorías sobre la emoción. *“Estos son:*

*1. Según el componente emocional que más destacan o estudian, en la explicación de las emociones.*

*2. Según el factor desencadenante de la reacción emocional.”* (Cano Vindel, A. 1995, p.9)

Analizamos con más detalle cada uno de estos componentes.

**1. En función del componente emocional destacado,** “se diferencian las siguientes teorías:

*A. “Teorías cognitivo-afectivas (experienciales)”.*

*“Las teorías experienciales estudiarían fundamentalmente los componentes subjetivos de la emoción (Davitz, 1969; Scherer, Walbott y Summerfield, 1987; Scherer, 1988).”* (Cano Vindel, A. 1995, p.10).

*B. “Teorías fisiológicas”.*

*“Estudio de las estructuras anatómicas y neurofisiológicas que se consideran implicadas en el comportamiento emocional [...] resaltando los cambios en la activación fisiológica como la manifestación emocional más importante, si no exclusiva, como hacen las llamadas teorías de la activación general (Duffy, 1934; Lindsley, 1951).”* (Cano Vindel, A. 1995, p.10)

*C. “Teorías expresivas”*

*“Estudio de la expresión facial y otras manifestaciones emocionales en conductas abiertas u observables (Izard, 1971; Ekman, 1973).”* (Cano Vindel, A. 1995, p.10).

Algunos ejemplos de teorías que han reducido la emoción a una manifestación comprenden:

- *“Teorías de la activación (Duffy, 1934; Lindsley, 1951)*
- *Teorías que han estudiado la emoción como motivación (Leeper, 1948)”*.

Podemos señalar como un problema de la reducción a un solo componente, que no siempre se puede determinar cuál es el elemento emocional que la teoría considera más importante o relevante. De igual modo, *“los estudios que se centran en un único sistema de respuesta suelen ser estudios descriptivos o empíricos más que teorías o modelos.”* (Cano Vindel, A. 1995, p.10).

## **2. Según el factor desencadenante de la reacción emocional.**

*“El proceso emocional es desencadenado por un estímulo (externo o interno). Podríamos, entonces, clasificarlas en función del primer sistema de respuestas que se activa (que sería el que desencadenaría las respuestas en los otros sistemas.”* (Cano Vindel, A. 1995, p.11).

*“Según este criterio, obtendríamos una clasificación similar a la anterior”:*

### *A. “Teorías cognitivas”.*

*“Teorías que defienden que son las representaciones y los procesos cognitivos los que generan la activación fisiológica y la expresión emocional (Arnold, 1960; Lazarus y Folkman, 1984/1986)”*.

### *B. “Teorías fisiológicas”.*

*“Son los cambios fisiológicos los que generan la experiencia emocional, tales como la de James (1884) o la de Lange (1885)”*

### *C. “Teorías expresivas”*

*“Existen situaciones o estímulos emocionales que disparan o provocan la conducta emocional, produciendo distintas expresiones emocionales, fundamentalmente faciales, las cuales influyen sobre los sentimientos subjetivos (generan la experiencia emocional), ya sea:*

- *a través de un feedback facial (Izard, 1984)*
- *o por el procesamiento perceptual-motor (Leventhal, 1979, 1982)*
- *o por la autopercepción del comportamiento emocional (Bem, 1972, 1974) (Cano Vindel, A. 1995, p.11).*



## \* TEORÍAS COGNITIVAS Y TEORÍAS DE LA EXPERIENCIA SUBJETIVA

Cano Vindel (1995, p.12) diferencia las teorías cognitivas *“de las teorías que resaltan la importancia de la experiencia subjetiva”*

En relación a *“las teorías cognitivas defienden que son los procesos cognitivos, conscientes o inconscientes, los que desencadenan la reacción emocional (que incluye experiencia subjetiva)”*

*“Sus esfuerzos se centran en la explicación de la emoción como consecuencia de una serie de procesos cognitivos: evaluación de la situación y del afrontamiento (Lazarus y Folkman, 1986), atribución de causalidad (Weiner, 1988), evaluación de expectativas y de conformidad con las normas sociales (Scherer, 1984a, 1984c, 1988), representaciones perceptivas, interpretaciones o evaluación y afrontamiento (Leventhal, 1979, 1980, 1982, 1984a; Leventhal y Tomarken, 1986), evaluación de expectativas y objetivos (Ortony y Clore, 1981), evaluación del mundo en función de los intereses propios (Frijda, 1986, 1987), etc.”* (Cano- Vindel (1995, p.13)

*“Es decir, las teorías cognitivas de la emoción postulan una serie de procesos cognitivos (evaluativos, atributivos, de etiquetado, representaciones perceptivas, etc.), que se sitúan entre la situación estimular y la respuesta emocional; y, por otro lado, estudian los contenidos subjetivos (representaciones cognitivas y afectivas) que se manifiestan en la reacción emocional (experiencia subjetiva). Por lo tanto, al menos implícitamente, estas teorías distinguen entre procesos cognitivos y contenidos cognitivos.”* (Cano Vindel (1989, p.13)

En contraposición, *“las teorías que resaltan la importancia de la experiencia subjetiva se limitan a defender que lo más importante de una reacción emocional es la experiencia subjetiva”* (Cano Vindel, 1995, p.12)

#### \* DIVERSIDAD DE CRITERIOS CLASIFICATORIOS

Otras teorías consideran la emoción:

- *“Es la conjunción de varios factores lo que genera la emoción (James, 1884; Schachter y Singer, 1962; Mandler, 1975; Leventhal, 1979, 1982)”*.

- *“Admiten la posibilidad de que existan varios sistemas o formas de que se genere la emoción (Bem, 1972, 1974)”*.

- *“Son poco explícitas sobre este asunto tan complejo, o consideran la emoción de forma global.” (Cano- Vindel, 1989, p.12).*

### 5. OTROS ABORDAJES DE LA EMOCIÓN

Finalizamos el estudio de la emoción con unas concepciones que consideramos que pueden ampliar la visión de una manifestación que sigue mostrando una naturaleza compleja.

#### \* EMOCIÓN COMO PERCEPCIÓN

Zajonc (1980, 1994) señala que la experiencia emocional puede ser anterior a un procesamiento cognitivo de la información. (Rodríguez, C., 1998, p.11).

Rodríguez, C. (1998) cita como ejemplos: *“tenemos la experiencia cotidiana de ser incapaces de articular nuestros sentimientos, las razones de por qué nos gusta algo o alguien, aunque <<sabemos que nos gusta>>. Finalmente, es frecuente que no seamos capaces de recordar el contenido de un libro o una película y, en cambio, recordamos perfectamente la impresión emocional que nos produjo. Lo mismo pasa si nos referimos a una discusión –por ejemplo, la última discusión que mantuvimos con nuestra pareja”*

Parrot y Schulkin (1993) consideran que *“las emociones son de naturaleza cognitiva, necesitan valoración de los estímulos”* (Rodríguez, C., 1998, p.12)

Por el contrario LeDoux (1993) sostiene que *“se pueden diferenciar sistemas cerebrales independientes, pero con interrelación, para la emoción y la cognición”*. (Rodríguez, C., 1998)

### **\* EMOCIÓN COMO CONSTRUCCIÓN SOCIAL**

Rodríguez, C. (1998, p.12) indica que se pueden considerar diferentes autores que conciben a la sociedad como un factor fundamental, de gran influencia, en la manifestación de las emociones.

Averill (1983, 1990) presenta una perspectiva psico-social de las emociones. *“Las emociones son construcciones sociales que proporcionan roles sociales de forma transitoria. La experiencia subjetiva de las emociones se deriva de la interpretación que hacen las personas de su propia conducta emocional, tanto de la conducta observada, como de las aferencias sobre la activación fisiológica y la expresión facial. Pero las personas también juzgan de qué manera encajan en el drama de la interacción social los diferentes roles emocionales. El mecanismo central en estos procesos son las estructuras cognitivas que dirigen la valoración de los estímulos, la organización de las respuestas y la observación de la conducta.*

*Un rol es un conjunto de respuestas socialmente prescritas ante una situación dada. La conducta y la experiencia emocional de un individuo están determinadas por el significado y los requisitos del rol emocional cuando el sujeto lo está interpretando. Según Averill las emociones son pasiones, es decir, respuestas que se consideran fuera del control personal”* (Rodríguez, C., 1998, p.13)

Se confiere a las emociones una función en la interacción social, que se ejerce, mediante un rol emocional; es decir, determinadas respuestas para situaciones sociales concretas. Estos patrones de conducta (rol emocional) son valorados mediante estructuras cognitivas que evalúan los estímulos, respuestas y la conductas derivadas. De este modo, se produce una experiencia subjetiva emocional, producto de la interpretación de la propia conducta emocional, información fisiológica y expresión facial.

Parkinson (1996) incide en el aspecto social de las emociones señalando que *“al creer que las emociones se localizan en la persona -su cuerpo o su mente- la forma de analizarlas es fisiológica o cognitiva. Al considerarlas como algo privado se considera que su expresión deriva de una sensación interna. Pero, aunque el proceso de las emociones supone procesamiento cognitivo y respuestas fisiológicas, el factor organizador procede de consideraciones sociales. Cuando alguien describe sus emociones, casi siempre las sitúa en un plano interpersonal”* (Rodríguez, C., 1998, p.11)

Lazarus considera que *“la condición necesaria y suficiente para la emoción es que la situación vital de la persona sea valorada como afectando de manera significativa los intereses personales”*. Ese significado se adquiriría de acuerdo a Parkinson *“en el curso de las relaciones sociales”*. (Rodríguez, C., p.13)

#### **\* EMOCIÓN CONCEBIDA DESDE LA FILOSOFÍA**

Unas breves anotaciones y reflexiones sobre las emociones.

*“Seguramente las emociones primarias son darwinianas (y jamesianas), con lo que queremos decir que son adaptativas y no cognitivas”. [...]“Las emociones secundarias, en cambio, se encuentran mediatizadas por la cultura y no son directamente adaptativas o, al menos, sería cuestionable su adaptabilidad, desde puntos de vista clínico (aberraciones comportamentales como la violencia o las drogas), ecológico (destrucción del medio), económico (desigualdades), político (guerras)”*. (Rodríguez, C., p.15)

Reisenzein y Schonpflug (1992) exponen que *“una emoción (cognitiva) es una evaluación en pro o en contra de un estado de cosas, que está causada por creencias, y que está conectada semánticamente con sus contenidos”* (Rodríguez, C., p.16)

*“Si deseamos, percibimos, creemos, amamos u odiamos siempre es a algo.*

*Los filósofos contemporáneos entienden que los estados intencionales son representaciones, con propiedades semánticas, es decir, representan algo o se refieren a algo en el mundo”*. (Rodríguez, C., p.16)

En consonancia con lo anterior, Reisenzein y Schonpflug (1992) consideran que *“tanto las emociones como sus elementos internos son estados representacionales mentales, lo que supone que existe un sistema interno de representaciones”*. (Rodríguez, C., p.16)

Rodríguez, C. (1998, p.18) plantea: *“por qué no suponer que la cognición no es lo primario, sino un derivado de la emoción (la emoción llevada por otros caminos) y, en un escalón más profundo, de la pasión. Esta imagen es, desde luego, heredera de aquella que utilizaba Freud en la que la conciencia no era más que la punta del iceberg psíquico, cuya casi totalidad se halla sumergida en lo inconsciente”*.

De acuerdo con este autor, *“las emociones acompañan a la acción misma (o a su inhibición) y no pueden distinguirse de ella”*. En realidad, Las emociones conducen a *“tendencias adaptativas amplias”*. (Rodríguez, C., 1998)

De igual modo destaca la faceta lingüística y no- lingüística de las emociones, pilares sobre los que se sustenta su teoría: la conjunción de la emoción y el lenguaje configura emociones culturales, mientras que la emoción sin lenguaje conforma emociones primitivas o instintos. (Rodríguez, C., 1998, p.19)

## **\* CORRIENTES PSICOLÓGICAS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Freud introduce el término ansiedad en la disciplina psicológica al diferenciar la neurosis de ansiedad de la neurastenia.

La publicación de su obra *Inhibición, síntoma y angustia* en 1925, supone la incorporación de dicho término en esta disciplina científica. (Navlet, M.R, 2012, p.15)

A partir de este momento, las diferentes corrientes realizarán aportaciones a esta realidad, pudiendo establecer, de acuerdo con Casado (1994), dos grandes etapas que manifiestan la propia evolución de la disciplina.

<b>PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 20 Y 60 DEL SIGLO XX</b>
<b>Enfoque psicodinámico y humanista</b>
<b>Conductismo clásico</b>
<b>Enfoque experimental-motivacional</b>
<b>Enfoque de la personalidad</b>
<b>A PARTIR DE LOS AÑOS 60 DEL SIGLO XX</b>
<b>Teoría Rasgo-Estado</b>
<b>Teoría Situacionalista</b>
<b>Teoría interactiva</b>
<b>Teoría cognitiva</b>
<b>Teoría tridimensional de la ansiedad</b>
<b>CONCEPCIÓN ACTUAL: CONSTRUCTO ANSIEDAD</b>

## 2. CORRIENTES PSICOLÓGICAS DESARROLLADAS ENTRE LOS AÑOS 1920 Y 1960

- **Enfoque psicodinámico y humanista**

Todas las teorías que se engloban en este paradigma, conciben a la ansiedad como la consecuencia de una percepción peligrosa (situación u estímulo). (Casado, M.I, 1994)

Siguiendo a esta misma autora, consideramos a los siguientes autores, con objeto de profundizar en esta concepción de la ansiedad.

Goldstein, en su obra *El organismo, una aproximación holística a la biología*, publicada en 1939, señala que *“la ansiedad es una amenaza al “self” (concepto de sí mismo); la ansiedad es un momento del proceso por el cual organismo y el mundo son transformados continuamente”*. (Casado, M.I., 1994, p.16)

*“Sullivan (1953), conceptualiza la ansiedad como la percepción de una evaluación negativa por parte de personas significativas en nuestras vidas.”* (Casado, M.I., 1994, p.16)

En consonancia con este argumento, May (1950) indica que la ansiedad es *“la aprensión producida por la amenaza a algún valor que el individuo considera esencial para su existencia como un yo”*. (Casado, M.I, 1994, p.17)

De acuerdo con Epstein, la ansiedad constituye un impulso emocional posterior a la percepción de un peligro. Dicho impulso se manifiesta en forma de *“situación de miedo sin resolver o como un estado de arousal no dirigido a la percepción de amenaza”*. ((Epstein, 1967), citado por Casado, M.I, 1994)

Sin embargo, Rogers incide en la naturaleza esquiva de las causas de la ansiedad, señalando: *“la ansiedad es un estado de malestar o tensión cuya causa es desconocida para el sujeto”*. ((Rogers, C.R., 1951, 1967), citado en: Casado, M.I, 1994, p.17)

Las conexiones que se producen entre las diferentes disciplinas científicas, permiten configurar teorías que trascienden su propio origen, extendiendo su influencia a un amplio espectro de ámbitos.

Un ejemplo de ello lo constituye la teoría freudiana de la angustia.

Una primera aproximación a su contenido, la situaría en el punto de confluencia entre la psicología y la psiquiatría. Si bien, un análisis más detallado muestra su relación con la neurología y la biología; ciencias que realizan aportaciones que contribuyen a nutrir a una teoría relativa a una naturaleza compleja.

Teniendo en consideración estos aspectos, se dedicará un apartado a examinar con detenimiento esta teoría. En consecuencia, se limitará la exposición presente a un breve resumen de sus principales aportaciones.

Freud presenta dos teorías sobre la angustia:

La primera teoría freudiana de la angustia considera que la libido (energía psíquica) mal gestionada se expresa o manifiesta como el afecto universal; es decir, en forma de angustia.

En palabras de Freud: *“Esta libido insatisfecha se muda directamente en angustia (como ataque y sus equivalentes) [...]. La expectativa angustiada nos proporciona un ejemplo del modo en que se genera angustia neurótica: por transmutación directa de la libido”*. (32 Conferencia. Angustia y vida pulsional (1932-1936), AE, 22, págs.76-7).

Su segunda teoría incide en el desarrollo de una señal de angustia, en condición de una porción controlada de angustia como indicador de un peligro. El desarrollo de esta angustia se produce cuando en el ello sucede algo que activa *“una de las situaciones de peligro para el yo y lo mueva a dar la señal de angustia a fin de inhibirlo”* (Freud, 1925)

Esta angustia “minimizada” permitiría evitar una reacción desmedida o incluso paralizante, característica de las crisis de angustia.

- **Enfoque conductista**

Miguel-Tobal y Casado exponen en *Ansiedad: Aspectos básicos y de intervención*, que tanto Watson como la escuela conductista; de la que es uno de sus representantes, consideran *“como una respuesta conductual y fisiológica a una estimulación o situación extrema al sujeto”*. ((Miguel-Tobal y Casado, 1999, p. 97), citado en Navlet, M.R, 2012, p.18)



Siguiendo este esquema conceptual, la ansiedad responde a una respuesta condicionada que exhibe “*hábitos inútiles de reducción de la ansiedad (Dollar y Miller, 1950)*”, seguida de un impulso que conduce a la realización de una conducta determinada por parte del organismo. (Navlet, M.R, 2012)

En consonancia con esta idea, Wolpe (1958) señala que “*la ansiedad responde al esquema de respuesta automática de un organismo individual concreto, después de la presentación de un estímulo nocivo.*”. En este sentido, la respuesta incondicionada frente a dicho estímulo presenta, de manera general, un componente motor y un componente automático. (Navlet, M.R, 2012, p.18)

En su obra *Teoría del aprendizaje y comportamiento*, presentada en el año 1960, Mowrer enuncia la Teoría Bifactorial de la ansiedad.

Esta teoría supone una ampliación y complementación de la presentada con anterioridad (en el año 1939), donde argumentaba que la ansiedad era una conducta aprendida mediante condicionamiento clásico. (Casado, M.I. 1994)

La Teoría Bifactorial considera dos procesos relativos a la ansiedad:

- un componente clásico responsable de la aparición de la ansiedad, que también ejerce un papel en la evitación del estímulo como su elemento motivador o impulsor
- un componente instrumental encargado del mantenimiento de la ansiedad mediante el refuerzo de respuestas motoras evitatorias que permitirán reducir la ansiedad. (Casado, M.I. 1994, p.19)

La misma autora remite a la Teoría sobre la Preparación de Seligman (1971) como explicación de las diferencias en el condicionamiento más rápido y duradero de aquellos estímulos, que a lo largo de la filogenia del organismo, se han asociado a peligros. (Casado, M.I. 1994, p.21)

### • **Enfoque experimental-motivacional**

A partir de 1930, se inicia un enfoque experimental que se nutre de “*las teorías de la emoción, de la motivación*” y del aprendizaje. (Casado, M.I. 1994)

Uno de los autores destacados de esta aproximación a la ansiedad es Hull (1921, 1943, 1952), quien concibe a la ansiedad como un impulso (*“drive”*) motivacional que confiere la capacidad de emitir respuestas ante un estímulo. (Casado, M.I. 1994)

Las investigaciones realizadas por diferentes científicos ((Spence y Taylor, 1951; Taylor, 1951; Taylor y Spence, 1952; Spence, 1956; Spence y Spence 1966b) permitieron comprobar la relación entre el grado de ansiedad de los individuos y el aprendizaje de respuestas o realizaciones de tareas.

De modo que, *“una respuesta condicionada sencilla (tarea sencilla) es aprendida con mayor facilidad por sujetos que tienen un nivel de ansiedad alto”*. Por el contrario, las personas que presentan una ansiedad de baja intensidad, manifiestan más dificultades en el aprendizaje de la misma tarea. (Casado, M.I., 1994)

Conviene destacar, que en el caso de tareas complejas, un grado reducido de ansiedad o activación facilita su aprendizaje. (Casado, M.I., 1994, p.23)

- **Enfoque de la personalidad**

La ansiedad adquiere una nueva condición: constituye una característica de la personalidad.

En este sentido, *“la ansiedad se concibe como una disposición interna o tendencia a reaccionar de forma ansiosa con una cierta independencia de la situación en la que se encuentra el sujeto”*. (Salvatierra, M.R, 2012, p.20)

### **3. CORRIENTES PSICOLÓGICAS DESARROLLADAS A PARTIR DE 1960**

#### **\* INTRODUCCIÓN**

El concepto de ansiedad se complementa con *“las aportaciones desde el enfoque de la personalidad”*, las variables cognitivas y un abordaje que amplía el concepto unitario de la ansiedad. (Casado, M.I., 1994, p.26)

Exponemos a continuación las teorías.

- **Teoría Rasgo-Estado**

Uno de los principales representantes de esta concepción relativa a la ansiedad es Spielberger.

Este autor considera a los estados de ansiedad como un proceso temporal en el que se producen diferentes etapas:

- una valoración cognitiva estimular individual influida y condicionada por su rasgo de ansiedad (cuanto mayor sea ese rasgo, mayor será el número de situaciones valoradas como amenazantes o peligrosas)
- reacción o conducta en función de la valoración realizada (si los estímulos no se consideran amenazantes, no se desarrollará una reacción de ansiedad). Si por el contrario, son valorados como peligrosos se producirá un incremento en el estado de ansiedad, o bien, se activarán mecanismos para disminuir y / o eliminar dicho estado ansioso. (Navet, M.R, 2012, p.22-23)

En consonancia con estos aspectos y siguiendo a esta autora, este estado tiene un marcado carácter subjetivo y por ello transitorio.

No obstante, la percepción tensional es nítida, producto de una intensa actividad del sistema nervioso autónomo que provoca cambios fisiológicos importantes (a título ilustrativo : elevación de la frecuencia cardiaca, respiración intensa, erección capilar).

Dichos cambios, reflejo de la modificación y /o elevación del estado de ansiedad, permitirán colegir la ansiedad-rasgo.

En palabras de Spielberger (1989) : *"la ansiedad-estado será la combinación de sentimientos de tensión, aprensión, nerviosismo, pensamientos molestos y preocupaciones, asociado todo ello a una elevada activación del organismo"*.

*La "ansiedad-rasgo sería una disposición de la personalidad, tendencia o rasgo a percibir ciertas situaciones como amenazantes y responder a ellas con niveles elevados de ansiedad-estado"*.

La metáfora que establece el autor contribuye a clarificar ambos conceptos: *"la ansiedad- estado es la energía cinética; una reacción que tiene lugar en un momento concreto con un determinado nivel de ansiedad, mientras que la ansiedad-rasgo sería la energía potencial o disposición latente para que ocurra una reacción si existen los estímulos apropiados"*. (Navlet, M.R, 2012, p.23-24)

En síntesis, la teoría de este autor se podría enunciar del siguiente modo: las situaciones valoradas de manera personal como amenazantes o peligrosas producirán o desencadenarán un estado de ansiedad, cuya duración dependerá de la tendencia personal a interpretar esta situación en dichos términos amenazantes. (La mayor propensión a la ansiedad se producirá en los individuos que presenten un alto rasgo de ansiedad)

Este estado de ansiedad se manifiesta en forma de conductas o posibilita iniciar defensas psicológicas anteriores eficaces (principalmente frente a situaciones estresantes frecuentes) para reducir o disminuir esta ansiedad. (Navlet, M.R, 2012, p.22-25)

- **Teoría Situacionalista**

La ansiedad va a recibir una nueva aportación: las condiciones ambientales, la situación y el contexto van a contribuir a su explicación y comprensión.

En la obra *Personalidad y evaluación*, publicada en 1968 por Mischel, este autor argumenta que las respuestas ansiosas no dependen exclusivamente de la personalidad individual, sino que las condiciones o la situación ejercen una influencia sobre ellas. De este modo, los estímulos y refuerzos que se mantienen en el tiempo, contribuirán a incluir la conducta en el acervo del individuo. (Navlet, M.R, 2012)

En última instancia, las condiciones o el marco individual y ambiental en el que se producen las conductas, constituye el entorno de aprendizaje del individuo; que se considera el responsable de la conducta, su desarrollo y permanencia temporal. (Navlet, M.R., 2012, p.26)

Este nuevo planteamiento permite a Casado (1994) indicar que:

- este paradigma considera que las conductas se pueden explicar de un modo más apropiado y predecible considerando las variables situacionales relativas a su realización.

- cada individuo posee un repertorio personal conductual, (producto de la experiencia y el aprendizaje) motor de su acción característica frente a una situación compartida por diferentes sujetos. Este repertorio será lo que determine la conducta a adoptar. (Casado, M.I., 1994, p.32)

- **Teoría interactiva**

Como se ha expuesto anteriormente, la situación ejerce una importante influencia en el desarrollo y manifestación de la ansiedad. En consecuencia, la mayor claridad situacional posibilita una mayor comprensión de este marco de influencia.

Si bien, a medida que la situación pierde precisión y adquiere una mayor ambigüedad, su influencia sobre el comportamiento será menor, *“siendo las características personales las que explicarían el comportamiento del sujeto (Miguel-Tobal, 1990).”* (Navlet, M.R., 2012)

Por tanto, este enfoque incide sobre la dicotomía situación-persona. Hecho que manifiesta que la ansiedad será la resultante del rasgo ansioso individual y la percepción de la información ambiental o situacional (de naturaleza peligrosa, amenazante, inocua, relevante, etc.). (Casado, M.I., 1994, p.34)

Los autores Endler y Magnuson (1974, 1976a) refieren los elementos básicos de la interacción persona-situación:

- la conducta actual es el producto de la interacción constante del individuo (*“elemento activo e intencional”*) y su situación
- los factores cognitivos y motivacionales determinan la conducta individual
- el significado psicológico de la situación para el individuo, ejerce una influencia muy importante sobre él
- *“la forma en que el individuo percibe e interpreta la información que la situación le brinda será la responsable de la conducta del sujeto.”* (Casado, M.I., 1994, p.33-34)

- **Teoría cognitivo-conductual**

Se ha señalado la importancia de la situación como, en última instancia, fuente de información para el individuo.

Si bien, esta información debe ser procesada, interpretada y elaborada con objeto de conocer su valor para el individuo (con especial incidencia en su supervivencia). Para ello, el individuo dispone de estructuras y procesos cognitivos.

El modelo de Lazarus (1966) constituye un ejemplo y caracterización de estos procesos cognitivos:

*“a) Procesos de evaluación, encargados de llegar a una respuesta tras operar con la información que procede del exterior y de uno mismo.*

*b) Procesos automáticos que dependen del estilo cognitivo y de las conductas automatizadas por los aprendizajes.*

*c) Procesos de esfuerzo, de naturaleza dinámica que persiguen objetivos e implican una participación activa.”* (Navlet, M.R., 2012, p.29)

Este nuevo planteamiento teórico provocará una reformulación del concepto de ansiedad.

A título ilustrativo, se incluye la concepción expuesta en la obra *Investigación en la modificación conductual: diseño y tácticas* (1969), donde Paul *“considera la ansiedad como sentimientos subjetivos de aprensión o tensión acompañados por o asociados con activación fisiológica, que se produce como respuesta a un estímulo interno (cognitivo) o externo (ambiental).”* (Navlet, M.R, 2012, p.30)

Aunque el paradigma cognitivo se encuentra presente en diferentes líneas teóricas, todas ellas comparten un mismo fundamento de investigación:

Un estado ansiedad (en última instancia, una información procesada e interpretada por el individuo) es el resultado de procesos cognitivos. En palabras de Casado (1994, p.61): *“para que se dé la respuesta de ansiedad es preciso que anteriormente se dé un conocimiento, interpretación y/o una valoración del objeto o de la situación, fruto de una serie de procesos cognitivos.”*

Sarason (1985) expone que *“el componente cognitivo de la ansiedad”* comprende creencias, construcciones, convicciones, suposiciones, expectativas personales, de nuestro entorno, y nuestra influencia sobre él.

En este sentido, los individuos ansiosos parecen presentar una preocupación elevada relativa a pensamientos sobre sus capacidades para enfrentarse a las demandas. Dicha preocupación activaría emociones que modificarían la percepción y valoración situacional; aumentando su condición de amenaza.

Conviene además señalar, que la preocupación o el interés por los procesos corporales de la propia persona, produce un aumento de la actividad fisiológica. El procesamiento cognitivo de esta información corporal resulta, en consecuencia, un nutriente de relevancia para los trastornos de ansiedad. (Sarason, I.G, 1985; Casado, M.I, 1994, p.68-69)

Esta autora enuncia una serie de aspectos comunes a las teorías cognitivas:

- ciertas condiciones se comportan como señales anticipatorias de peligro o amenaza. Estas señales o, dicho de otro modo, expectativas de peligro, se producen a partir de “*condicionamientos clásicos, aprendizaje observacional y la transmisión de información*”

- estas expectativas de peligro producen “*la aparición de respuestas o estados de ansiedad*”, cuya intensidad depende de la percepción de dicho peligro (“*la probabilidad subjetiva de peligro*”)

(Casado, M.I., 1994, p.72, 73)

### • Teoría tridimensional de la ansiedad

Lang enuncia en 1968 esta teoría, que concibe la ansiedad “*como un fenómeno complejo*”, integrado por los siguientes componentes ligados a situaciones específicas: - cognitivo; - fisiológico y; - motor.

La Teoría tridimensional de la ansiedad es enunciada en 1968 por Lang, en su obra *Reducción del miedo y reducción de la conducta de miedo: problemas para tratar un constructo*. En ella concibe la ansiedad “*como un fenómeno complejo*”, integrado por los siguientes componentes ligados a situaciones específicas: - cognitivo; - fisiológico y; - motor. (Navlet, M.R, 2012, p.30)

De acuerdo con esta teoría, la ansiedad se manifiesta mediante una serie de respuestas que comprenden: a)- aspectos cognitivos y subjetivos displacenteros; b)- una importante activación del sistema nervioso; y c)- aspectos motores que manifiestan comportamientos poco adaptativos o apropiados para la situación que los desencadena. (Miguel-Tobal, 1996; Navlet, M.R., 2012, p.30)

La Teoría Tridimensional de la Respuesta de Ansiedad (Lang, 1971) expone la variabilidad de las respuestas ansiosas: verbales, motoras y cambios orgánicos internos. (Navlet, M.R, 2012)

Siguiendo esta aportación y este enfoque, otros autores describen la naturaleza de la respuesta de ansiedad.

Van Egeren (1971) incluye en la respuesta de ansiedad la experiencia, la biología y la conducta.

Davidson y Schwartz (1976) enuncia dos tipos de respuestas ansiosas: ansiedad somática y ansiedad cognitiva (en la que la persona refiere síntomas orgánicos) (Navlet, M.R, 2012, p.32)

Borkovec señala como elementos participantes en la respuesta: la cognición, la conducta y la fisiología. ((Borkovec, 1976), citado en Navlet, M.R., 2012)

En su Modelo de parámetros, Pelechano (1973,1989) considera como elementos integrantes de la respuesta: a) el estímulo (físico, social o simbólico); -b) la persona como compendio de biología, psicología y biografía y; c) la respuesta resultante de los componentes simbólico-imaginario, fisiológico y motor. (Navlet, M.R, 2012, p.32)

En relación al enfoque tridimensional que hemos expuesto, Miguel-Tobal (1990) define la ansiedad como: *“una respuesta emocional, o patrón de respuestas, que engloba aspectos cognitivos, displacenteros, de tensión y aprensión, aspectos fisiológicos, caracterizados por un alto grado de activación del sistema nervioso autónomo, y aspectos motores, que suelen implicar comportamientos poco ajustados y escasamente adaptativos. (Miguel-Tobal y Casado, 1999, p.100)”*

Además, *“la respuesta de ansiedad puede ser elicitada, tanto por estímulos externos o situacionales, como por estímulos internos al sujeto, tales como pensamientos, ideas, imágenes, etc., que son percibidos por el individuo como peligrosos y amenazantes. El tipo de estímulo capaz de evocar la respuesta de ansiedad vendrá determinado, en gran medida, por las características del sujeto”.* ((Miguel-Tobal y Casado, 1999, p.100), citado en: Navlet, M.R, 2012, p.33-34)



Continuando con las aportaciones de este autor (Miguel-Tobal, 1996), el estado de ansiedad presenta las siguientes características:

1- presenta “*manifestaciones o síntomas cognitivos*” (ideas, imágenes y pensamientos subjetivos) “*que influyen sobre las funciones superiores*” provocando sentimientos de preocupación, inseguridad, inferioridad, pérdida de control, dificultad para pensar, entre otros.

2- “*manifestaciones o síntomas fisiológicos*” en los que se activan sistemas orgánicos que producen síntomas de diversa condición: respiratorios, cardiovasculares, genitourinarios, neuromusculares y neurovegetativos.

3- “*manifestaciones o síntomas motores*” que son el resultado de la actividad fisiológica y la subjetividad del individuo. Entre ellos resaltamos los movimientos repetitivos, la hiperactividad, el tartamudeo, la paralización motora y las conductas de evitación, entre otros. (Navlet, M.R., 2012, p.39)

- **La ansiedad como constructo.**

La ansiedad se concibe en la actualidad como un constructo que posibilita integrar diferentes aproximaciones y aplicar un enfoque interdisciplinar a su estudio.

De acuerdo con Navlet (2012, p.35-38), las diversas acepciones de la ansiedad incluyen:

- **Ansiedad como proceso emocional**

La ansiedad se considera una emoción universal con una función adaptativa, dado que permite anticiparse a potenciales peligros.

Si bien, la emoción es propia de cada persona y producto de su experiencia vital.

En palabras de Navet: “*El proceso emocional no es privativo, en sus características, a todos los sujetos, sino que depende de los rasgos de personalidad de cada uno que se han ido conformando en interacción con el medio, bajo los efectos del aprendizaje, de los refuerzos y de la propia experiencia. Dicho de otro modo, el proceso emocional depende de las diferencias interpersonales y éstas del propio desarrollo personal*” (p.35-36)

#### - **Ansiedad como actitud emocional cognitiva**

La ansiedad supone la proacción. Es decir, en la ansiedad hay una intervención activa, orientada a *“la selección de factores eficaces en la acción preventiva”* y a procesar la información disponible basada en las experiencias anteriores.

Precisamente este último aspecto permite considerar su condición emocional cognitiva: las experiencias filogenéticas y personales que valoran los medios materiales, orgánicos, sociales y psíquicos disponibles para el individuo, constituyen un sesgo cognitivo, que junto a los elementos preventivos, permiten afrontar eficazmente las situaciones. Navlet (2012, p.36)

#### - **Ansiedad como rasgo de personalidad**

De nuevo aludimos a los conceptos de ansiedad-rasgo y ansiedad-estado.

*“La ansiedad-rasgo representa diferencias interindividuales estables en el tiempo. Mientras que la ansiedad-estado, hace referencia a una condición del organismo que varía y fluctúa en el tiempo.”*

La personalidad es el resultado evolutivo de la genética y el ambiente. La ansiedad, en su condición de respuesta emocional, actúa, junto al resto de rasgos de la personalidad, configurando / conformando la sensibilidad a estímulos y situaciones estresantes. (Navlet, 2012, p.37)

#### - **Ansiedad como trastorno**

Las respuestas desarrolladas frente a situaciones de peligro no resultan ni apropiadas ni útiles (se producen reacciones orgánicas, temores e inhibiciones), dado que se han producido frente a estímulos que no representan una amenaza o peligro. (Navlet, 2012, p.37)

En relación a la condición de trastorno que manifiesta en ocasiones la ansiedad, conviene revisar brevemente los posibles factores desencadenantes de una reacción que se ha conservado en la evolución, y por tanto, contiene un valor adaptativo.

Endler y Kocovski (2001) enumeran cuatro situaciones que inducen respuestas ansiogénicas: a) amenazas o peligros físicos evaluación social; b) situaciones ambiguas; c) situaciones rutinarias y; d) evaluaciones sociales. (Navlet, M.R., 2012, p.48)

Arrindell y otros autores agrupan las situaciones causantes de ansiedad en los siguientes bloques temáticos: 1) temor a sucesos o situaciones producto de las relaciones interpersonales, como por ejemplo críticas; 2) temor relacionado con la enfermedad, el dolor y la muerte; c ) temor a los animales y; d) el último bloque considera los temores agorafóbicos, que incluyen los lugares cerrados, abiertos, públicos, o las multitudes ((Arrindell, et al., 1991), citado por Navlet, M.R, 2012, p.48)

Otros desencadenantes de la ansiedad pueden ser la percepción de una alteración orgánica de etiología desconocida, o en ocasiones, como consecuencia de ella, la ingesta masiva de medicamentos con efecto fisiológico.

Por último, el recuerdo de vivencias desagradables, imaginar situaciones amenazadoras, o incluso, el simple hecho de vislumbrar el futuro en el horizonte, constituyen todos ellos desencadenantes de una angustia que no se corresponde con una reacción de ansiedad normal. En los casos citados, se movilizan recursos frente a un peligro que en realidad no existe. Por tanto, estas situaciones expuestas constituyen desencadenantes de una ansiedad patológica. (Navlet, M.R, 2012).

## C)ABORDAJE NEUROCIENTÍFICO Y PSIQUIÁTRICO DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA

### 1. INTRODUCCIÓN

Dada su condición de trastorno mental, resulta necesario revisar la concepción psiquiátrica y neurocientífica de ambos términos, puesto que su componente mental remite al sistema nervioso.

La consulta del Diccionario de Neurociencia muestra:

*“ANSIEDAD: [Lat. Anxietas: ansiedad]*

*Estado de tensión, inquietud o angustia como respuesta a un estímulo agudo o crónico de características denominadas “estresantes”.*

*Como parte de una reacción de estrés la ansiedad crónica pone en marcha una serie de cambios orgánicos, como son aumento del tamaño adrenal, involución del timo, disminución del tamaño de los órganos linfoides y úlceras gastrointestinales”. (Mora, F. Sanguinetti, A.M, 2004)*

El Glosario de Psiquiatría concibe la ansiedad como:

*“ANSIEDAD: Aprensión, tensión o desasosiego de la anticipación de peligro, la fuente de la cual es mayor desconocida o no reconocida. Principalmente de origen intrapsíquico a diferencia del miedo, el cual es la respuesta emocional a una amenaza o peligro conscientemente reconocido y generalmente externo. Puede ser considerado como patológico cuando interfiere con la eficacia en la vida, el logro de las metas o satisfacciones deseadas o una comodidad emocional razonable.*

*TRASTORNO DE ANSIEDAD: (Anxiety disorders)*

*Un trastorno en el cual la ansiedad es la característica prominente”. (Glosario de psiquiatría, 1988).*

Y el Glosario de términos psiquiátricos concibe la ansiedad como:

**“ANSIEDAD:**

*Experiencia tímica (emocional), global y penosa, de una cualidad específica difícil de describir, constituida por la asociación de trastornos afectivos, intelectuales y dinámicos, y consistente en la expectación dolorosa de un peligro, sin objeto real que lo justifique, que se acompaña de un sentimiento de inseguridad e incertidumbre.”* (Toray-Masson, 1969).

Y dicho glosario incluye la definición de angustia:

**“ANGUSTIA:**

*Miedo sin objeto verdadero acompañado de una impresión somática de malestar intenso. Se distingue de la ansiedad por la existencia de manifestaciones psíquicas.”* (Toray-Masson, 1969).

Pero, ¿cómo conciben la neurociencia y la psiquiatría la ansiedad y la angustia?

En primer lugar resulta necesaria una caracterización de ambos estados.

## **2. SÍNTOMAS DE LA ANGUSTIA**

Las personas que padecen angustia se caracterizan por su meticulosidad, expresan una necesidad de manifestar todos sus padecimientos, (en especial al médico) engendrada por su propia inseguridad. (López-Ibor, 1969).

El síntoma nuclear de las manifestaciones que presentan, resulta ser la angustia; común en todos los enfermos, si bien su expresión es diversa (López-Ibor, 1969).

Otro aspecto que conviene reseñar alude a la doble vertiente de la angustia: somática y psíquica. Aunque se presenta uno de los componentes de manera prevalente, no resulta exclusivo. Debido a este hecho, el Dr. López-Ibor considera que se pueden agrupar los síntomas de la timopatía con arreglo a las dos vertientes. (López-Ibor, 1969).

Con el fin de ilustrar la vivencia de esta patología, se incluye el testimonio de un paciente tratado en un hospital, quien confiesa: *“siento la crisis como un sobresalto, como si me fueran a dar una mala noticia, ahora mismo, estoy como nervioso, como impresionado, como si me hubiera ocurrido algo y me lo fuesen a decir al salir”*. (López-Ibor, 1969).

La descripción precedente contiene varios componentes de la vivencia de la angustia: a) un estado de inquietud interior; b) una sensación de espera incierta; c) la opresión- el angor- en el pecho, junto a una debilidad en las piernas. Otros casos presentan un estado de inquietud difuminado, unido a una opresión o constricción de la región precordial o gástrica.

Otra característica de este padecimiento es un patrón de irrupción de difícil predicción; en ocasiones aparece de forma súbita e inesperada *“como un relámpago en una noche serena”*, en la noche o durante el día, el paciente se siente presa de una crisis que engloba diferentes niveles. En otros casos, la angustia actúa cual marea que asciende lentamente experimentando el enfermo irritabilidad, inquietud, desconociendo el motivo. En cierto modo, la angustia se fragua *“como una tormenta lejana, que acaba por descargar”*. (López-Ibor, 1969).

Junto a la variabilidad inherente a esta patología, se encuentra una diversidad de proyecciones psíquicas ligadas a determinadas situaciones vitales.

Los pacientes confiesan una incapacidad para concentrarse, así como una tendencia a diluirse su pensamiento y una disminución del rendimiento de tareas que requieren una precisión. (López-Ibor, 1969).

De igual modo, la memoria experimenta perturbación; los recuerdos pierden su ordenación temporal y aparecen en forma caótica.

Los enfermos presentan una gran excitabilidad e irritabilidad, aunque después de un episodio de excitación se muestran deprimidos. (López-Ibor, 1969).

Los pacientes sienten el vacío de la vida propia concebida como una persistente monotonía, junto a un desinterés relativo a las incitaciones del mundo exterior. En relación a esta percepción, se sienten “turbados”, su vitalidad se encuentra “trastornada”, su cuerpo les resulta incómodo. A pesar de la intensidad de estos síntomas y aspectos psíquicos, la persona desconoce y no es consciente del estado en que se encuentra, dado que no puede definirlo ni disgregarlo en sus componentes, del mismo modo que no puede explicar unas relaciones difuminadas, confusas con su mundo. Finalmente la “turbación” trasciende al plano somático, que se describe como “un dolor de cabeza”. (López-Ibor, 1969).

La angustia también extiende su influencia al plano neurológico en forma de *crisis vertiginosas*, en las que se siente una inminente caída, una debilidad en las piernas junto a una pérdida de estabilidad, pero sobre todo un intenso miedo a que esta situación pueda suceder. En relación a este síntoma, resulta importante considerar el engarce en la propia historia clínica en este tipo de crisis, en el sentido de suplir o representarse unas a otras, según la fase en la que se encuentre el paciente. (López-Ibor, 1969).

Estas crisis pueden presentar una conexión con las sensaciones subjetivas de tirantez en el cuello, así como una “*sensación de estar en vilo*” y como fenómeno secundario la impaciencia muscular de las piernas; proyección sobre las extremidades inferiores de la inquietud angustiosa. (López-Ibor, 1969).

Otras manifestaciones neurológicas comprenden alteraciones del esquema corporal.

En algunos pacientes, de acuerdo con su propia percepción, sienten una vivencia especial que califican como *escalofríos difusos por todo el cuerpo*, si bien la espalda se presenta como una de las dianas de preferencia. En relación a esta vivencia, los escalofríos pueden considerarse como una sensación con una mayor proyección sobre el plano somático, mientras que en el caso del *estremecimiento*, aludirían a una vivencia con mayor incidencia en el plano psíquico.

Resulta frecuente en el campo neurológico la experimentación de un dolor difuso, una marea dolorosa que invade una región, acompañado de una sensación de malestar. (López-Ibor, 1969). Un ejemplo lo constituyen las cefaleas timopáticas que se describen como sensaciones de quemazón, “*la percepción del propio cerebro, al que siente*”. (López-Ibor, 1969).

En cierto sentido y de acuerdo con el Dr. López-Ibor, *“los vértigos, cefaleas o angustias son como cúspides distintas de un mismo sistema orográfico”* (López-Ibor, 1969).

La visión también presenta alteraciones, como por ejemplo: con diferentes manifestaciones, a título ilustrativo citamos una sensación de oscilación o vibración de los contornos de los objetos percibidos.

La percepción auditiva se encuentra de igual modo alterada. Se experimenta una hipersensibilidad que puede resultar insoportable.

Por último, otros síntomas neurológicos engloban tics en diferentes áreas corporales (en ocasiones como único síntoma clínico), entre otras manifestaciones, como reflejos vasomotores alterados (enrojecimiento y rubor de algunas zonas corporales). (López-Ibor, 1969).

La angustia extiende su influencia a nivel visceral resultando posible afirmar que *“apenas existe registro visceral que no resulte percutido por la angustia, resultando sus proyecciones viscerales frecuentemente a nivel cardiaco, respiratorio, sexual y digestivo. [...] Cada síntoma visceral lleva consigo una especie de agregado psíquico y esta imbricación de la sintomatología visceral y la ansiedad forma en cada caso un verdadero “complejo víscero-ansioso”*. (López-Ibor, 1969).

A nivel cardiaco se experimenta como una pseudoangina de pecho, si bien, debido a la variabilidad sintomática dificulta establecer una causa orgánica.

En el plano digestivo, se produce una alteración del apetito, resultando de igual modo frecuente la sensación de ansia, vómito, un tic de la deglución, sequedad bucal bruxismo, flatulencia, diarreas, cólicos mucosos y meteorismo. En algunos casos clínicos, la ansiedad se asocia a un determinado alimento al que se considera causante de las anteriores crisis padecidas. (López-Ibor, 1969).

En relación a la respiración, en las personas angustiadas el tiempo inspiratorio suele prolongarse y suele ir acompañado de suspiros. El paciente siente la necesidad de inspirar profundamente, si bien el modo en el que lo realiza provoca una respiración entrecortada.

Por último, los síntomas viscerales afectan a la micción y la piel (En este último caso, generalmente en forma de prurito) y se percibe como dolor de la piel unido a zonas más profundas. (López-Ibor, 1969).



### **3. IMPORTANCIA DE LOS SÍNTOMAS FÍSICOS DE LA ANGUSTIA EN LA ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO**

Tal y como se ha señalado, la angustia presenta múltiples manifestaciones y sintomatologías. Sin embargo, a pesar de la variabilidad inherente a la patología, los pacientes hacen especial incidencia en los síntomas que les resultan más llamativos.

Se podría señalar que resulta posible establecer una escala relativa a la angustia, basada en la jerarquía sintomática subjetiva que establecen los pacientes (cuanto más angustioso es un síntoma, más impresiona al paciente y, en consecuencia, lo sitúa en el primer plano de la patología).

La complejidad en la elaboración de un diagnóstico reside en la confluencia de emociones, sentimientos, vivencias y estructuras ansiosas presentes en los comentarios de los pacientes. Se puede de igual modo añadir que, en algunos casos, el paciente no califica su vivencia de angustiosa, aunque en realidad sí lo sea.

O incluso en otros casos la vivencia experimentada constituye una proyección de la estructura ansiosa (como en el caso de la cefalea indefinida percibida como vivencia angustiosa, opresión epigástrica, entre otros síntomas. (López-Ibor, 1969).

En las formas estables de angustia, predominan los síntomas aislados, existiendo una especie de desmembración de la unidad, cohesión de la persona. (López-Ibor, 1969).

Si la angustia y la ansiedad presentan una sintomatología tan dispersa, junto a una duración variable, es el momento de replantearse su condición de patología.

## 4. RECONSIDERACIÓN DEL CARÁCTER PATOLÓGICO DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD

El recorrido histórico nos ha permitido exponer una primera aproximación a estas realidades.

Como refleja su etimología, ambos términos conservan ese carácter de estados que aluden a manifestaciones físicas desagradables.

Desde la psicología se incide en su condición de emoción. Junto a la disciplina psiquiátrica se reconoce su condición patológica.

En estos momentos emerge una cuestión que consideramos de gran relevancia: si de acuerdo con algunos psiquiatras, la ansiedad constituye una respuesta temerosa en ausencia de un estímulo apropiado, ¿por qué la sensación subjetiva con la que la experimentan algunas personas les conduce al pánico más aterrador, les supera e incapacita?

Sin embargo de acuerdo con ciertos autores, este inquietante sentimiento de aprensión e inseguridad es, de hecho, un elemento bueno, positivo, común a la humanidad. (Synder, H.S., 1996).

En consonancia con este valor positivo podemos considerar que: *“esta inquietud ansiosa ha proporcionado el motor para alcanzar algunos de los logros más admirables de la humanidad. Muchas personas dotadas de una fecunda creatividad aluden a sentimientos de insatisfacción, de desazón con uno mismo y con el mundo, como motores de sus creaciones”*. (Synder, H.S., 1996).

El paso creador reflejaría un esfuerzo por cambiar, transformarse uno mismo y al entorno, o bien un esfuerzo por liberar a los pensamientos y emociones de algún aprieto que exige una resolución. (Synder, H.S., 1996). En este sentido, se puede pensar en verdaderos genios que han confesado haber dispuesto de la angustia como motor de su creación.

De acuerdo con estas afirmaciones de Synder, H.S. creemos interesante considerar el valor positivo que dota de potencialidades a la persona que la padece. ¿Es posible entonces otorgarle un valor biológico?

En el próximo apartado nos planteamos la pregunta ¿es posible otorgarle un valor biológico a la angustia?

# V.NEUROBIOLOGÍA DE LA ANSIEDAD

## 1. INTRODUCCIÓN

Finalizamos el capítulo anterior formulando una cuestión relativa al posible valor de la ansiedad y angustia.

En consonancia con esta inquietud surgida del devenir histórico de estas entidades, consideramos oportuno su análisis desde una aproximación neurobiológica.

Los paradigmas y aportaciones de esta disciplina posibilitan, a nuestro juicio, una complementación y enriquecimiento de estos conceptos. En este sentido, una mayor comprensión de ambas manifestaciones constituye el origen y la consiguiente necesidad del presente capítulo.

## 2. CONTEXTO:NEUROBIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO

En la actualidad la Neurociencia considera, después de varios siglos de controversia, la actividad mental como el resultado de la actividad cerebral.

Conviene señalar que, a pesar de la gran complejidad estructural y funcional que presenta el encéfalo, el comportamiento animal y por extensión el humano presenta una limitada variabilidad. Se desarrollan, en realidad, unos determinados comportamientos con precisión, estabilidad y con capacidad de respuesta a un entorno siempre cambiante. (Delgado, J. et al., 1998)

En este sentido, *“los actos de un individuo sobre sí mismo, otros animales o incluso sobre el medio circundante que le modifica en cierta medida, constituyen la **función inmediata de dicho comportamiento**. Se trata de una perspectiva causa-efecto obtenida mediante correlaciones comportamiento-modificación.*

*No obstante, la selección natural opera manteniendo y/o modificando el comportamiento, procurando al individuo en todo momento una máxima adaptación con respecto al medio que le rodea. Existe por tanto, una **función última del comportamiento, que considera su significado adaptativo**”.* (Delgado, J. et al., 1998)

El comportamiento animal supone, desde la perspectiva neurocientífica, el conjunto de respuestas que exterioriza un animal como consecuencia de la actividad coordinada de su sistema nervioso. (Delgado, J. et al., 1998)

### **3. VALOR BIOLÓGICO DEL COMPORTAMIENTO**

El ser humano, en su condición de organismo vivo, es un gran explorador del medio con el que interactúa para desarrollar su actividad vital. Su prospección se dirige hacia los nichos o sistemas ecológicos más óptimos para su desarrollo. Junto a la dotación motora; sustrato de su comportamiento, el ser humano cuenta con unas pautas comportamentales precisas y eficaces, manifestada por su conservación en la evolución. (Delgado, J. et al., 1998)

Conviene entonces preguntarse si la angustia es inherente al hombre, propia de él. Dada la incidencia que presenta, debe existir un motivo importante para su existencia, **postulándose el valor adaptativo subyacente, que se encuentra en consonancia con la principal premisa de la disciplina biológica:** “cuando una función se conserva en la evolución, se debe a que confiere al organismo un valor adaptativo”.

#### **A) LA ADAPTACIÓN BIOLÓGICA COMO CONDICIÓN DE LA HOMEOSTASIS.**

*“El sistema nervioso central coordina la relación del organismo con su medio externo a través de los sistemas sensoriales y motores. Es un centro de control del estado interno del organismo, regulando o modulando las actividades del sistema respiratorio y circulatorio, el medio interno humoral, la inmunidad y otros parámetros vitales como el nivel de glucosa en sangre, el nivel de hidratación o la temperatura corporal”.* (Delgado, J. et al., 1998)

*“Este control se ejerce por el sistema nervioso central en su doble capacidad de secretar hormonas y ser el lugar donde convergen todas las vías nerviosas periféricas.*

*A pesar de su carácter inconsciente, las señales de regulación interna endocrinas e inmunitarias, pueden afectar a la conducta y el estado de ánimo”.* (Delgado, J. et al., 1998)

*“El continuo reajuste de los parámetros fisiológicos frente a las perturbaciones del medio externo se define con el término de **homeostasis**, según la propuesta de Cannon (basada en las aportaciones de Claude Bernard) presentada en su obra *Organisation for physiological homeostasis*, en el año 1929.*

*Este concepto implica la presencia de un circuito de retroalimentación de carácter regulador o restaurador del valor de la variable fisiológica, dado que la misma naturaleza de estos procesos reguladores, lleva implícita la tendencia a la oscilación”.* (Delgado, J. et al., 1998)

La experiencia angustiante, la sensación de ansiedad y angustia que invade a un gran número de personas, se considera desde la perspectiva neurobiológica **una emoción**.

Este hecho ha posibilitado el reconocimiento creciente desde el ámbito de la ciencia comportamental, de la gran importancia y relevancia de la emoción para el desarrollo de las tareas fundamentales de la supervivencia y la adaptación ((Damasio 1994; Ekman y Davidson 1994; Pinker 1997), citados por Davidson, R.J., 2002).

*“La emoción modula la memoria”*, actúa sobre la toma de decisiones, influye en el aprendizaje y confiere la motivación para la acción crítica ante los estímulos mediambientales y es, así mismo, una de las claves de las diferencias individuales.

En realidad, la emoción resulta un componente importante *“para muchas de las dimensiones fundamentales de la personalidad y factores de vulnerabilidad”* que rigen el riesgo de psicopatologías. ((Davidson e Irwin 1999a; Davidson 2000a), citados por Davidson, R.J., 2002).

En relación con este último aspecto, las formas de psicopatología prácticamente en su totalidad, implican algún tipo de regulación anómala de la emoción. De hecho, para muchas formas de psicopatología (tales como los desórdenes de humor y ansiedad, o la esquizofrenia), la disfunción afectiva constituye una característica definitoria fundamental (se podría considerar un indicador del propio desorden). (Davidson, R.J.; Abercrombie, H.; Nitschke, J.B.; Putnam, K., 1999).

## 4. ANÁLISIS DE LA EMOCIÓN

### A) CONCEPTO DE EMOCIÓN.

*“El concepto de emoción tiene dos acepciones. En primer lugar, se puede considerar como un **fenómeno interno**, personalizado y difícil de comunicar a otros miembros de la misma especie. Este **componente interior** adquiere en la especie humana un aspecto adicional de carácter cognitivo.*

*En segundo lugar, la emoción se expresa como un **fenómeno externo, conductual**, que sirve de **clave o señal** a miembros de la misma especie, o de aquellas con las que se mantiene una relación agonística.*

*Se podría, por tanto, definir como un estado interno de marcado carácter personal que se puede acompañar de características manifestaciones motoras y vegetativas.” (Delgado, J. et al., 1998)*

Damasio propone en su obra *El error de Descartes* que “probablemente, las estrategias de la razón humana (caracterizadas por una eficiente elaboración) no se desarrollaran [...] sin la fuerza encauzadora de los mecanismos de la regulación biológica, de los que **la emoción y el sentimiento** son expresiones notables”. En consonancia se puede postular que una vez que se han constituido las estrategias de razonamiento, “[...] su despliegue efectivo depende, en gran medida, de una capacidad continuada de experimentar sentimientos.” (Damasio, A. 2009, p.10).

### B) EMOCIONES Y SENTIMIENTOS: ELEMENTOS INTERRELACIONADOS.

*“[...] Investigaciones recientes del proceso normal de razonamiento también revelan la influencia potencialmente dañina de los sesgos emocionales.”*

*“[...] La ausencia de emoción y sentimiento” resulta de igual modo, perjudicial, “[...] capaz de comprometer la racionalidad que nos hace distintivamente humanos y nos permite decidir en consonancia con un sentido de futuro personal, convención social y principio moral”.*

*“[...] La emoción y el sentimiento, junto con la maquinaria fisiológica oculta tras ellos, nos ayudan en la intimidadora tarea de predecir un futuro incierto y de planificar nuestras emociones en consecuencia”. [...] “La emoción, el sentimiento y la regulación biológica desempeñan su papel en la razón humana. Las órdenes inferiores de nuestro organismo están en el bucle de la razón elevada” (Damasio, A. 2009, p.10-11).*

Damasio propone que las redes críticas en las que se basan los sentimientos incluyen las estructuras cerebrales que se denominan **sistema límbico**, las **cortezas prefrontales del encéfalo** y los **sectores encargados de integrar señales procedentes del cuerpo**.

*“[...] Un sentimiento es la visión momentánea de una parte del paisaje del cuerpo. Tiene un contenido específico: el estado del cuerpo y los sistemas neurales específicos que lo soportan: el sistema nervioso periférico y las regiones cerebrales que integran señales relacionadas con la estructura y regulación corporales.” (Damasio, A. 2009, p.13).*

En este momento consideramos oportuno formular dos cuestiones que guían nuestro pensamiento y análisis: ¿de qué modo se conforman las emociones y los sentimientos? ¿Cómo se configura su estrecha relación?

Todas las emociones generan sentimientos.

Todos los cambios se perciben internamente, *“[...] siendo señalados continuamente al cerebro a través de terminaciones nerviosas que le aportan impulsos procedentes de la piel, los vasos sanguíneos, las vísceras, los músculos voluntarios, las articulaciones, etc. [...] El trecho de retorno de este recorrido depende de circuitos que se originan en la cabeza, cuello, tronco y extremidades, atraviesan la médula espinal y el bulbo raquídeo hacia la formación reticular [...] y el tálamo, y siguen viajando hacia el hipotálamo, las estructuras límbicas y varias cortezas somatosensoriales distintas en las regiones insular y parietales. Estas últimas cortezas reciben una relación de lo que está ocurriendo en nuestro cuerpo, momento a momento, lo que significa que obtienen un “panorama” del paisaje siempre cambiante de nuestro cuerpo durante la emoción. [...]*

*En las cortezas cerebrales que reciben continuamente estas señales, existe una pauta siempre cambiante de actividad neural.” (Damasio, A. 2009, p.172).*

*“A medida que los cambios corporales tienen lugar, empezamos a darnos cuenta de su existencia y podemos verificar su evolución continua. Percibimos cambios en el estado de nuestro cuerpo y seguimos su despliegue durante segundos y minutos. Este proceso de verificación continua, esta experiencia de lo que nuestro cuerpo está haciendo mientras los pensamientos sobre contenidos específicos siguen pasando uno tras otro, es la esencia de lo que yo llamo **un sentimiento**.”* (Damasio, A. 2009, p.174).

Una vez comentados estos aspectos relativos a la emoción y el sentimiento se puede en síntesis concluir: *“Si una emoción es un conjunto de cambios en el estado corporal conectados a determinadas imágenes mentales que han activado un sistema cerebral específico, **la esencia de sentir una emoción es la experimentación de tales cambios en juxtaposición a las imágenes mentales que iniciaron el ciclo**”.*

*“En otras palabras, **un sentimiento depende de la juxtaposición de una imagen del cuerpo junto a una imagen de algo más**, como la imagen visual de una cara o la imagen auditiva de una melodía.”* (Damasio, A. 2009, p. 174-75)

### **C) PAPEL DE LOS IMPULSOS E INSTINTOS EN LA REGULACIÓN BIOLÓGICA.**

*“[...] Los procesos de emoción y sentimiento son parte esencial de la maquinaria neural para la regulación biológica, cuyo núcleo está constituido por controles homeostáticos, impulsos e instintos. [...]. En este sentido, “[...] si la regulación biológica básica es esencial para el gobierno del comportamiento personal y social, entonces un diseño cerebral que ha tenido probabilidades de prevalecer en la selección natural puede haber sido uno en el que los subsistemas responsables del razonamiento y la toma de decisiones han permanecido íntimamente trabados con los relacionados con la regulación biológica, dada su implicación compartida en el asunto de la supervivencia”.* (Damasio, A. 2009, págs.105-07).



Por tanto: “[...] todos los comportamientos que resultan de impulsos e instintos contribuyen a la supervivencia, [...] al realizar una acción que salva la vida, o indirectamente al propiciar condiciones ventajosas para la supervivencia o al reducir la influencia de condiciones potencialmente dañinas. Las emociones y los sentimientos [...] son una poderosa manifestación de impulsos e instintos”. (Damasio, A. 2009, pág.141)

Si un **instinto** es aquello que nos impulsa a actuar, o a no hacerlo, de una determinada manera, “[...] es un gobierno para el cuerpo y por el cuerpo, aunque es sentido y gestionado por el cerebro”.

“Tales mecanismos reguladores (los instintos) aseguran la supervivencia al impulsar una disposición que excita alguna pauta de cambios corporales (un impulso), que puede ser un estado corporal con un significado específico (hambre, náusea) o una emoción reconocible (miedo, ira), o alguna combinación de los anteriores. La excitación puede desencadenarse desde el interior “visceral” [...], desde el exterior (un estímulo amenazador) o desde el interior “mental” (darse cuenta de que está a punto de ocurrir una catástrofe). Cada una de ellas puede desencadenar una respuesta biorreguladora interna, o una pauta de comportamiento instintivo, o un plan de acción que se acaba de crear”. [...] **Se trata de “sintonizar el mecanismo con el ambiente”**. (Damasio, A. 2009, págs. 142-43)

Damasio prosigue: “los mecanismos preorganizados son importantes no sólo para la regulación biológica básica. Ayudan al organismo a clasificar cosas o acontecimientos como “buenos o malos” en función de su posible impacto sobre la supervivencia. En otras palabras, el organismo posee un conjunto básico de preferencias (criterios, prejuicios o valores).

Bajo su influencia y por medio de la experiencia, el repertorio de cosas categorizadas como buenas o malas crece rápidamente, y la capacidad de detectar nuevas cosas buenas o malas aumenta de forma exponencial. [...] Nuestro sentido creciente de lo que puede ser el mundo exterior es percibido como una modificación en el espacio neural en el que cuerpo y cerebro interactúan”. (Damasio, A. 2009, Pág.143-44).

*“[...] Las estructuras cerebrales implicadas en la regulación biológica básica forman también parte de la regulación del comportamiento y son indispensables para la adquisición y función normal de los procesos cognitivos. El hipotálamo, el bulbo raquídeo y el sistema límbico intervienen en la regulación corporal y en todos los procesos neurales sobre los que se basan los fenómenos mentales, por ejemplo la percepción, el aprendizaje, la remembranza (recuerdo), la emoción y el sentimiento, y [...] el razonamiento y la creatividad.*

*La regulación corporal, la supervivencia y la mente se hallan íntimamente entrelazadas [...] en el tejido biológico y emplean señales químicas y eléctricas”.* (Damasio, A. 2009, pág.149).

#### **D) IMPORTANCIA DE LAS EMOCIONES Y LOS SENTIMIENTOS. CONCEPCIONES DE DARWIN, JAMES Y DAMASIO.**

La importancia de las emociones ya fue señalada por Darwin, quien indicaba: *“el lenguaje de las emociones es en sí mismo y, sin duda, importante para el bienestar del género humano”.* ((Darwin, C., 1872), citado por Soriano, C., 2007, pág.291).

En su obra *La expresión de las emociones en el hombre y los animales* (1872), Darwin consideraba que *“determinadas expresiones faciales y posturales se acompañan de percepciones emocionales específicas”.* (Soriano, C., 2007, pág.293).

Sus principales ideas se encuentran contenidas en estas premisas:

- *“Las expresiones faciales y posturales de la emoción han evolucionado en las distintas especies a partir de conductas simples que señalizaban el comportamiento posterior del animal.*

- *Estas conductas “señal”, si cumplen su función comunicativa sobre el estado emocional del sujeto para con los otros miembros de la especie, evolucionarán y perdurarán en el tiempo”.* (Soriano, C., 2007, pág.293).

*“La expresión de las emociones constituye una forma de comunicación útil para explicitar sensaciones y sentimientos, así como para indicar a los demás cómo se deben comportar ante nuestro estado de ánimo.*

*El lenguaje emocional es el lenguaje más primitivo en sentido filogenético y ontogenético. La comunicación humana de la emoción depende principalmente del sistema músculo-esquelético, sobre todo de los músculos que controlan expresiones posturales y faciales; son automáticas e involuntarias, aunque pueden ser modificadas por aspectos culturales y por las características concretas de la situación en la que se están manifestando. Constituyen un repertorio de respuestas motoras innatas”. (Soriano, C., 2007, pág.291).*

Tomkins (Tomkins, S.S., 1962, citado por Tuma, A., 1985) señala que *“hay un número de emociones innatas y explica sus activaciones en términos de un principio simple: -la densidad del disparo neural o estimulación. [...]*

*Un gradiente particular de disparo neural produce un patrón particular de actividad neuromuscular en la cara y la retroalimentación facial se siente como una experiencia emocional específica.”*

*“El estudio de la emoción en pacientes con lesiones corticales ha aportado información sobre la naturaleza comunicativa de la emoción. En este sentido, los pacientes con paresia facial volitiva no son capaces de mover de manera voluntaria los músculos de la cara; no obstante sí pueden expresar emociones con estos músculos. Sin embargo, los pacientes con paresia facial emocional pueden mover voluntariamente los músculos de la cara, pero no cuando expresan emociones”. (Soriano, C. 2007, pág.292).*

*“La paresia facial volitiva se debe a una lesión de la parte de la corteza motora primaria o bien a una lesión de los axones que unen la corteza motora con el núcleo del nervio facial. La paresia facial emocional se debe a una lesión de la región insular de la corteza prefrontal, a una lesión de zonas muy limitadas del tálamo o bien a una lesión de la sustancia blanca del lóbulo frontal.*

*La modulación emocional de la memoria proporciona a los sujetos una importante herramienta adaptativa, dado que las emociones nos informan de cuál es la información con contenido relevante para el mismo sujeto y que, por consiguiente, es susceptible de ser retenida”. (Soriano, C. 2007, pág.292).*

Con el fin de aclarar más estas cuestiones, es necesario remitirse a William James: *“Si experimentamos alguna emoción fuerte y después intentamos abstraer de nuestra consciencia de ella todos los sentimientos de sus síntomas corporales, encontraremos que atrás no hemos dejado nada, ningún “material mental” del que pueda constituirse la emoción, y que todo lo que queda es un estado frío y neutro de percepción intelectual. El cuerpo siempre se interpone en el proceso”*.

*“Los cambios corporales siguen directamente la percepción del hecho excitante, y nuestro sentimiento de los mismos cambios como ocurren es la emoción”*. (James, 1890, p.449, citado por Tuma, A., 1985).

Damasio señala: *“[...] la respuesta emocional puede conseguir objetivos útiles: esconderse rápidamente ante un depredador o demostrar ira frente a un competidor. [...] Su paso siguiente es la **sensación de la emoción** en conexión con el objeto que la excitó, el darse cuenta de la relación entre el objeto y el estado emocional del cuerpo. [...](Damasio, A. 2009, págs.160).*

*“[...] Sentir nuestros estados emocionales, que es lo mismo que decir ser conscientes de las emociones, nos ofrece flexibilidad de respuesta basada en la historia particular de nuestras interacciones con el ambiente”. “Aunque necesitamos dispositivos innatos para hacer rodar la pelota del conocimiento, los sentimientos nos ofrecen algo adicional”*. (Damasio, A. 2009, págs.160-161).

*“Veo la esencia de la emoción como el conjunto de cambios en el estado corporal que son inducidos en multitud de órganos por los terminales de las neuronas, bajo el control de un sistema cerebral delicado, que está respondiendo al contenido de pensamientos en relación a una entidad o acontecimiento determinados. [...]Emoción significa literalmente “movimiento hacia fuera””*. [...]

*“En conclusión, la emoción es la combinación de un proceso evaluador mental, simple o complejo, con respuestas disposicionales a dicho proceso, la mayoría dirigidas hacia el cuerpo propiamente dicho, que producen un estado corporal emocional, pero también hacia el mismo cerebro (núcleos neurotransmisores en el tallo cerebral) que producen cambios mentales adicionales. Reservo el término sentimiento para la experimentación de dichos cambios”*. (Damasio, A. 2009, pág.167).

## 5. SUSTRATO ENCEFÁLICO DE LAS EMOCIONES

### A) CIRCUITO DE LA EMOCIÓN ENUNCIADO POR JAMES PAPEZ.

James Papez sugirió en 1937, que un conjunto complejo de conexiones específicas entre estructuras del lóbulo límbico formaba un circuito anatómico para la emoción, similar a los circuitos neurales para las funciones sensorial o motora. *“Este circuito neuronal conectaba los componentes expresivos de los fenómenos emocionales con los componentes cognitivos propios del mundo interior, es decir, los sentimientos”*. (Delgado, J. 1998).

*“El circuito relaciona el hipotálamo; la vía final común de los afectos con la corteza límbica; o asiento de la generación de los estados emotivos”*. (Delgado, J. 1998). *“Explica la generación de los procesos emocionales y motivacionales, así como el control cortical de la conducta emocional y el acceso de las emociones a la corteza cerebral”*. (Abril, A. et al, 1999).

### B) CONCEPTO DE SISTEMA LÍMBICO

En 1949 P. MacLean amplió el circuito de Papez y acuñó el término de **sistema límbico**. Este sistema contiene las estructuras indicadas, a las que se le han añadido los núcleos septales y la amígdala. (Abril, A. et al, 1999)

*“El concepto de sistema límbico hace referencia a una serie de estructuras laminares, núcleos y vías nerviosas cuyos circuitos neuronales codifican funciones o comportamientos no siempre bien definidos, que en general engloban, a su vez, otros conceptos básicos tales como la emoción y la motivación.*

*El sistema límbico se caracteriza por el elevado número de circuitos neuronales en él inscritos. La misma estructura puede formar parte de circuitos distintos y cada relevo o estación neuronal en dichos circuitos supone una verdadera **transformación de la información neural y puede constituir un punto nodal accesible desde orígenes, funciones o necesidades distintas.***

*En consonancia con este hecho, los circuitos pueden estar sometidos a un estricto orden jerárquico de carácter evolutivo, como también permitir la elaboración en sus puntos nodales de soluciones alternativas y / o restringidas para diversos problemas”. (Delgado, J. et al, 1998).*

*“La mayoría del sistema límbico forma parte del sustrato neural de las emociones. El hipotálamo y la amígdala se han propuesto como los centros de integración en los que emociones (afectos, sentimientos) tan variadas como el miedo, la rabia, la sorpresa, la alegría o la tristeza, generadas por estímulos internos o externos, se integran en el comportamiento.*

*A través de su acción sobre los sistemas efectores, autónomo, endocrino y somático, el hipotálamo y la amígdala integran emociones y motivaciones en comportamientos tan variados y útiles para la preservación del individuo y de la especie, como por ejemplo la ingesta, la lucha, la huida o la reproducción”. (Abril, A. et al, 1999)*

## **6. PERSPECTIVA BIOLÓGICA DE LA ANSIEDAD**

### **A) INTRODUCCIÓN. TEORÍAS DE LA EMOCIÓN.**

De acuerdo con los autores Blumberg, S.H. e Izard, C.E ((Blumberg, S.H.; Izard, C.E., 1983), citados por Tuma, A., 1985) *“la ansiedad es un fenómeno multidimensional complejo que siempre implica un patrón de emociones e interacciones de emociones con cogniciones y acciones y a veces con necesidades fisiológicas”. (Tuma, A., 1985).*

Dichos autores señalan la confusión relativa a **los modelos de activación de la emoción y la generación de la emoción.**

*“Un modelo de activación de la emoción es sólo un aspecto de la teoría de la emoción”. (Blumberg, S.H.; Izard, C.E., 1983).*

Cannon ((Cannon, W.B., 1929), citado por Tuma, A., 1985) consideraba *“que la expresión de la emoción o la “conducta emocional, era independiente de la retroalimentación visceral.”*

Arnold ((Arnold, M.B., 1960), citado por Tuma, A., 1985) concibe la ***“emoción como una función de la cognición”***. *“Las emociones surgen **sólo** como una consecuencia de la percepción y la evaluación, resultando ambos procesos diferentes. Define la percepción como “la integración del sentido de las impresiones” y la evaluación como una “función sensorial integradora.”*

Schaffer et al. ((Schaffer, H.R., 1974, citado por Tuma, A., 1985)) sostienen: *“la emoción es una función de la adaptación (asimilación) o el desequilibrio (discrepancia) de los productos de los procesos preceptuales con esquemas aprendidos ya existentes en la conciencia.”*

### **\* EMOCIÓN COMO INTEGRACIÓN DE COMPONENTES**

La mayoría de los científicos definen tres componentes de las emociones: **A) componente neurofisiológico – bioquímico; B) componente conductual - expresivo y; C) componente sentimiento – experiencial.**

**Cada componente se considera un sistema (no cognitivo) que organiza información procedente de otros sistemas vitales.**

En consecuencia, la emoción se concibe como integración de los componentes neurofisiológico-bioquímico, conductual, sentimental y experiencial.

A continuación se analiza cada uno de estos componentes:

- **Nivel neurofisiológico - bioquímico.**

Incluye estudios anatómicos y fisiológicos de las estructuras cerebrales, las vías neurales implicadas en las emociones. Estas investigaciones muestran que **el sistema límbico y ciertas estructuras límbicas como el hipotálamo, el hipocampo, la amígdala, el septum y el giro cingulado** están implicadas diferencialmente en diferentes emociones. (Gellhorn, 1965; MacLean, 1972).

*“El sustrato neural para una emoción dada consiste en complejas interconexiones entre estructuras y las diferentes vías pueden estar implicadas en procesos de activación / amplificación y en procesos de inhibición / atenuación”.* ((Adams, 1978; Delgado, 1971; Isaacson, 1974), citados por Tuma, A., 1985).

- **Nivel conductual – expresivo.**

Considera que las expresiones faciales son conductas observables que se pueden analizar en términos de patrones anatómicos de acciones musculares, que producen cambios de aspecto fiablemente identificables. (Tuma, A., 1985). En este sentido, se acepta: *“los patrones faciales como uno de los mejores indicadores individuales de la presencia de emoción. [...] Están implicados en los procesos neurofisiológicos de la emoción y son centrales en los aspectos social y comunicativos.”* (Tuma, A., 1985).

- **Nivel “emoción sentida” – Experiencia subjetiva, sentimiento.**

Se acepta que *“la emoción tiene un componente experiencial o sentimiento que se puede medir sólo vía autoinforme, si bien, no está siempre claro si el autoinforme está relacionado con palabras o pensamientos sobre la emoción, que puede ser importante por derecho propio, o con la experiencia emocional genuina.*

*En este sentido, el autoinforme debe considerarse como una conexión funcional de los procesos afectivos y cognitivos, resultando su fuerza, intensidad, dependiente en buena parte de la evidencia de que correlaciona de modo predecible con la actividad de los otros componentes de la emoción y ayuda a predecir o explicar la conducta posterior para los acontecimientos que provocan emoción.”* (Tuma, A., 1985).

## **\* DISCIPLINA DE LA NEUROCIENCIA AFECTIVA**

De acuerdo con Smith: *“el vínculo entre la emoción y la cognición es innegable”.* (Smith, E., 2008). [...] *“En realidad, nuestra respuesta emocional depende de las razones por las que experimentamos excitación y determinar esto es parte de la cognición”* (Schacter y Singer, 1962). [...]

*“Los sistemas neurales, la expresión comportamental de la emoción y la cognición son interdependientes en muchas circunstancias. El conocimiento de la cognición es incompleto si no se explora el papel de la emoción”.* (Smith, E., 2008).



La concepción expuesta, ha influido notablemente en el abordaje neurobiológico de las emociones, lo que ha conducido al desarrollo de la disciplina de la **neurociencia afectiva - como subdisciplina de las ciencias comportamentales - que examina las bases neurales que subyacen a los procesos afectivos.** (Maestú, F. 2008)

El abordaje considera: *“una emoción incluye: \* el análisis de situaciones significativas, sean externas o internas (estímulos emocionales); \* diversos niveles de procesamiento y \* respuestas que presentan cambios fisiológicos, incluyendo cambios autonómicos, comportamientos observables que van desde la expresión vocal o los gestos hasta secuencias de comportamiento, además de estados internos, subjetivos referidos como sentimientos.*

*La neurociencia afectiva tiene como objetivo delimitar los fenómenos emocionales y analizar los elementos diferenciados del proceso emocional con la pretensión de establecer circuitos cerebrales asociados, los componentes y pretende explicar los mecanismos a través de los que se influyen mutuamente desde un abordaje interdisciplinar”.* (Maestú, F. 2008)

En relación a la angustia, Tuma señala: *“la fenomenología de la ansiedad consiste en un patrón variable de emociones y estructuras afectivo-cognitivas. Un patrón de emociones se define como un conjunto interactivo de emociones, en el que uno de ellos, la emoción clave, se experimenta más intensamente que las otras. Las emociones en el patrón están unidas informalmente, es decir, la activación de una de ellas, particularmente la emoción clave, incrementa la probabilidad de que las otras en el conjunto se activen. De hecho, el miedo es la clave o el elemento esencial en el patrón de emoción de la ansiedad. [...] Si bien, la ansiedad no es un fenómeno unitario, de hecho dentro de los individuos y entre ellos hay diferentes “ansiedades” neurofisiológicas, fenomenológicas y motivacionales. Por tanto, la ansiedad se refiere a una variedad de estados de sentimiento y cogniciones asociadas y tendencias de acción.”* (Tuma, A., 1985).

## B) PERSPECTIVAS TEÓRICAS EN LA ANSIEDAD CLÍNICA.

### \* PERSPECTIVA EVOLUTIVA

El término ansiedad se aplica a la experiencia subjetiva, Beck emplea el término “miedo” aplicado al componente cognitivo-conductual de la respuesta al peligro percibido ((Beck, A.T., 1976), citado por Tuma, A., 1985).

Retomando la cuestión relativa al valor biológico de la ansiedad, señalar: *“en ambientes primitivos, la ansiedad puede haber servido con un propósito muy útil. Si un individuo percibe un ambiente como amenazador y a él mismo como vulnerable, entonces la respuesta angustiosa sería valiosa al estimularle a protegerse o alejarse de la situación amenazante”*. (Tuma, A., 1985).

*“En ese sentido, un factor que puede haber contribuido a la persistencia de la ansiedad a través de los siglos es el valor de supervivencia de la ansiedad en forma de **falsas alarmas** (falsos positivos) en respuesta al peligro más que a las alarmas insuficientes (falsos negativos). Por tanto, el dicho “La Evolución favorece los genes ansiosos” parece tener valor real”*. (Tuma, A., 1985).

### \* PERSPECTIVA FUNCIONAL.

Beck ((Beck, A.T., 1976), citado por Tuma, A., 1985) indica: *“las clases específicas de **síntomas** asociados con la ansiedad corresponden a las **funciones** de sistemas específicos y subsistemas: cognitivo (o procesamiento de la información), afectivo, conductual y fisiológico (incluye los subsistemas simpático y parasimpático). Estos sistemas funcionan de modo integrado en un programa experto, que sirve a los requerimientos básicos del organismo. El sistema experto está programado para realizar ciertos objetivos (por ejemplo, la propia preservación, alimentación y reproducción) y coordina los sistemas específicos para implementar este plan experto”*. (Tuma, A., 1985).

Beck argumenta: *“los síntomas clínicos de la ansiedad representan una actividad excesiva de estos sistemas. Dado que un patrón anacrónico de respuesta se activa en respuesta a un peligro percibido, se consiguen síntomas en lugar de adaptación”*. ((Beck, A.T., 1976), citado por Tuma, A., 1985).

### **\* PERSPECTIVA AFECTIVA.**

*“Cuando el organismo afronta una amenaza, el sistema cognitivo procesa la información sobre la situación amenazante y los recursos disponibles, determina si existe un peligro claro y presente y pone en marcha la secuencia de respuestas afectivas, conductuales y fisiológicas. El sistema afectivo, expresamente la ansiedad subjetiva, estimula la acción protectora aumentando el sentido de urgencia. El sistema conductual consiste en una variedad de patrones motores e inhibiciones selectivas, mientras que el sistema fisiológico confiere componentes autonómicos que “se ocupan” del aparato motor”. (Tuma, A., 1985).*

Beck ((Beck, A.T., 1976), citado por Tuma, A., 1985) señala: *“El fenómeno de la ansiedad representa una de las muchas “estrategias” automáticas para tratar con la amenaza y de este modo se puede conceptualizar dentro del esquema total de las respuestas del organismo al peligro.*

*Estas estrategias incluyen patrones generalmente asociados con la ansiedad, así como la clase de conductas hostiles asociados con el enfado, la ira. Cannon (1929) formuló el conocido paradigma de la “reacción lucha-huida” para designar los patrones fisiológicos básicos de la respuesta a la amenaza.”*

*“Los desórdenes de ansiedad se pueden considerar en el mismo continuo como respuestas cognitivo- afectivo- conductuales “normales” a las situaciones vitales”. (Tuma, A., 1985). [...]Beck ((Beck, A.T., 1976), citado por Tuma, A., 1985) refiere: “Los seres humanos están contruidos en un modo para atribuir gran relevancia a la experiencia de la ansiedad de modo que se nos incita a tomar medidas para reducirla”.*

*“En este sentido, la ansiedad opera como un “captador de atención”. Fuerza la atención fuera de nuestras preocupaciones y la dirige a la experiencia subjetiva desagradable. La experiencia es por lo general suficientemente desagradable para estimular al individuo a terminarla. Esto se hace adoptando un cambio en la conducta, por ejemplo, mediante el avance en un área insegura para retirarse de ella. También, alertando al individuo con la idea de que puede resultar herido, la ansiedad le induce a dominar la acción temeraria o a iniciar la conducta defensiva”.*

### **\* PERSPECTIVA COGNITIVA.**

Beck ((Beck, A.T., 1976), citado por Tuma, A., 1985) señala: *“el contenido cognitivo en la ansiedad normal o en la ansiedad clínica se centra alrededor de la idea de peligro. [...] El antecedente de la ansiedad puede ser un pensamiento automático o una imagen visual relacionada con el peligro.”*

### **\* PERSPECTIVA CONDUCTUAL.**

A partir de los sustratos biológicos emerge el comportamiento, se desarrolla, se expresa la conducta. En este sentido, Sigmund Freud sugirió: *“un día se abrirán senderos de conocimiento conduciendo desde la biología orgánica y la química al campo de los fenómenos neuróticos.”* En la actualidad E. Costa señala: *“los estudios sobre los efectos de las drogas sobre la conducta y sobre la neuroquímica pueden producir información importante sobre los mecanismos que regulan la función cerebral en la salud y la enfermedad. En el caso de la ansiedad, se ha establecido un enlace farmacológico entre la neuroquímica y la conducta mediante los ansiolíticos.”* (Tuma, A., 1985) [...] *“Las consideraciones conductuales permiten, en consecuencia, construir un puente sobre los modelos bioquímicos y conductuales de la ansiedad. En este contexto, se contempla la **acción ansiolítica de las benzodiacepinas como dependientes en su habilidad para modificar la función del receptor GABA. Los estudios relativos a los sitios de reconocimiento de las benzodiacepinas y de los efectores endógenos han establecido una nueva vía para estudiar la Neurobiología de la ansiedad**”*. (Costa, E., 1983).

Además considera: *“las respuestas conductuales provocadas por los componentes ansiogénicos o ansiolíticos pueden ser consideradas como un índice de referencia y los cambios neuroquímicos provocados por ellos pueden ser posibles marcadores bioquímicos de la ansiedad. Los estudios actuales focalizan su atención en la categoría más importante de las drogas ansiolíticas y ansiogénicas: las benzodiacepinas y los ésteres 3-carboxilato de las beta-carbolinas, respectivamente”*. (Costa, E., 1983).

## 7. FARMACOLOGÍA Y CONDUCTA

### A) ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la primera mitad del siglo XX, se prescribían sedantes como los **barbitúricos** a las personas aquejadas de ansiedad. Su acción tranquilizadora disminuía la intensidad del estado mental del paciente, siendo menos probable que una persona adormilada se sienta temerosa o preocupada. (Synder, S. 1996).

Los barbitúricos de acción retardada se usaban para tratar la ansiedad. El lento efecto sedante del **fenobarbital** posibilita mantener la alerta durante el desarrollo normal de la jornada.

Pero este tipo de fármacos resultaron ser adictivos, impidiendo su uso prolongado y continuado, restringiéndose a breves períodos en casos particulares de agotamiento o crisis. (Synder, S. 1996).

Berger comprobó que el fármaco **mefenesín**, ejercía una eficaz relajación muscular, reduciendo la ansiedad sin somnolencia. Posteriormente, su derivado: **meprobamato**, se comercializó considerando que actuaba de forma selectiva sobre los mecanismos cerebrales reguladores de la ansiedad. Aunque, al igual que el anterior producía adicción y síntomas de abstinencia parecidos a la abstinencia de barbitúricos: hiperexcitabilidad, intensa ansiedad y en ocasiones, convulsiones.

Este fármaco puso de manifiesto la existencia de medicamentos capaces de influir selectivamente sobre la ansiedad. (Synder, S. 1996).

*“Leo Sternbach sintetizó **Librium** y **Valium** (su derivado más eficaz) pertenecientes a una clase denominada **benzodiacepinas**, que son verdaderos ansiolíticos.*

*Ambos fármacos alivian la ansiedad. Provocan también una cierta somnolencia, pero los pacientes se hacen tolerantes a este efecto en semanas. Bajo el efecto de las benzodiacepinas, la vaga inquietud, el miedo en general y los síntomas físicos asociados a la ansiedad desaparecen, sintiéndose los pacientes más relajados y duermen mejor”.* (Synder, S. 1996).

*“Sin embargo, producen cierta adicción y potencian los efectos depresivos del alcohol y los barbitúricos. Si se toma una benzodiacepina con una sustancia sedante, el efecto puede ser letal y la cantidad de benzodiacepina combinada con alcohol, varía en función de cada persona”.* (Synder, S. 1996).

## B) NEUROTRANSMISORES IMPLICADOS EN LA ANSIEDAD

Las benzodiacepinas, los barbitúricos y el meprobamato afectan a la transmisión sináptica, por ello, se estudian las interacciones entre estas sustancias y determinados neurotransmisores. (Synder, S. 1996).

Las investigaciones más fructíferas se han centrado sobre el neurotransmisor ácido gamma-amino-butírico (GABA). Este neurotransmisor es inhibitorio, lo que implica que su unión con los lugares de recepción de las neuronas disminuye su frecuencia de disparo.

Los efectos inhibitorios del GABA son potenciados por el alcohol, los barbitúricos, meprobamato y benzodiacepinas. (Synder, S. 1996).

Synder indica: *“existen receptores especiales de benzodiacepinas en el cerebro. Los sitios de reconocimiento del GABA y de la benzodiacepina se alojan en la misma macromolécula proteínica. Las benzodiacepinas estimulan a los receptores del GABA, facilitando las acciones sinápticas de este neurotransmisor inhibitorio. Las acciones calmantes de las benzodiacepinas se explican por el hecho de que estas drogas intensifican los efectos inhibitorios del GABA sobre las neuronas de varias partes del cerebro”*. (Synder, S. 1996).

*“Estos receptores se concentran en las partes del cerebro que regulan la conducta emotiva, concretamente en el **sistema límbico**, abundando los receptores de benzodiacepinas en la amígdala y el córtex cerebral (lo que explicaría sus acciones sedantes). Se considera, por consiguiente, que los efectos ansiolíticos de las benzodiacepinas pasan por la mediación de receptores concentrados en las localizaciones indicadas. Parece probable que los lugares de recepción de la benzodiacepina formen las partes de un mecanismo natural que normalmente regula algunos tipos de estados emocionales que se alteran en los pacientes que sufren los síntomas de la ansiedad.”* (Synder, S. 1996).

*Puesto que la estimulación del receptor (con carbolinas) provoca ansiedad y la modulación del receptor (con benzodiacepina) alivia la ansiedad, se diría que al receptor benzodiazepínico le corresponde una función en la creación de la ansiedad normal y de la ansiedad anormal”*. (Synder, S. 1996).

Finalizamos este capítulo con una breve alusión al receptor que participa en la ansiedad.

A pesar de su extendido uso en la actualidad, no consideraremos los ansiolíticos ni otros fármacos en nuestra revisión y posterior propuesta.

### C) ESTRUCTURA DEL RECEPTOR SEDANTE-CONVULSIONANTE

*“Los barbitúricos, el meprobamato y el alcohol parecen competir directamente con los convulsionantes en sus sitios de recepción, denominados **receptores sedante-convulsionantes**. [...]*

*El complejo receptores GABA-benzodiacepina-sedante-convulsionante es una proteína en la que se han identificado los sitios de reconocimiento y unión correspondientes al neurotransmisor GABA, benzodiacepinas y sedantes (barbitúricos, alcohol, meprobamato), todas son sustancias que influyen en la neurotransmisión gabaérgica.*

*Este complejo receptor es una porción del canal iónico de cloro”.* (Synder, S. 1996).

### \* MECANISMO DE ACCIÓN DEL GABA, BENZODIACEPINA Y SEDANTES

*“El GABA inhibe la frecuencia de producción de impulsos en las neuronas, ejerce su acción inhibidora ensanchando, en la membrana de la neurona, los canales de conducción del ión cloro. Cuando el GABA se une a sus receptores, los canales de cloro se agrandan y los iones cloro pueden pasar más fácilmente desde el exterior al interior de la célula nerviosa. Esto altera la carga eléctrica interior de la célula de tal modo que hay menos probabilidad de que la célula se dispare o produzca su impulso nervioso (proceso de inhibición).”* (Synder, S. 1996).

# VI. ENFOQUE NEUROCIENTÍFICO

## TEORÍA DE LA EMOCIÓN DE ANTONIO DAMASIO

### 1. INTRODUCCIÓN

Iniciamos el análisis neurocientífico de la ansiedad, en su condición de emoción, con la hipótesis del marcador somático enunciada por Antonio Damasio.

*“La hipótesis del marcador somático proporciona un marco de los sistemas cognitivo y neuroanatómico para la toma de decisiones y su influencia por la emoción. La idea fundamental de esta hipótesis es que la toma de decisiones es un proceso que está influido por las señales marcadoras que surgen en procesos biorreguladores, que incluyen aquellos que se expresan en emociones y sentimientos.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.336)

La comprensión de esta hipótesis propuesta por Antonio Damasio precisa, a nuestro juicio, un análisis del contexto en el que surgen y se desarrollan los marcadores somáticos; motores y guías conductuales. En consecuencia exponemos a continuación las complejas relaciones encéfalo-cuerpo. Las interacciones e interrelaciones entre estos elementos permiten elaborar el concepto de estado: elemento resultante e indicador de la actividad del propio organismo.

#### A) INTERRELACIÓN CEREBRO-CUERPO

Antes de considerar esta interrelación, creemos conveniente resaltar la significación del término cuerpo para el autor. En palabras de Damasio (2009b): *“somos organismos vivos complejos con un cuerpo (“cuerpo” para abreviar) y un sistema nervioso (“cerebro” para abreviar) propios. Siempre que me refiero al cuerpo quiero decir el organismo menos el tejido neural (los componentes central y periférico del sistema nervioso)”*. (Damasio, A., 2009b, p.108)



*“Cerebro y cuerpo están indisociablemente integrados mediante circuitos bioquímicos y neurales que se conectan mutuamente. Existen dos rutas principales de interconexión. La ruta que por lo general se considera en primer lugar está constituida por nervios periféricos sensoriales y motores que transportan señales desde cada parte del cuerpo al cerebro, y desde el cerebro a todas las partes del cuerpo. La otra ruta, que es más difícil que uno tenga en cuenta aunque es mucho más antigua desde el punto de vista evolutivo, es el torrente sanguíneo; transporta señales químicas tales como hormonas, neurotransmisores y moduladores. “(Damasio, A., 2009b, p.109-110)*

*“Un resumen simplificado revela lo intrincadas que son estas relaciones”:*

1.- El cuerpo prácticamente en su totalidad puede, vía nervios periféricos, transmitir información al encéfalo.

Esta información recibida accede a la médula espinal o al tallo cerebral. Desde estas estructuras la información o las señales *“eventualmente son transportadas dentro del cerebro, desde una estación neural a la siguiente, hasta las cortezas somatosensoriales del lóbulo parietal y de las regiones insulares”.*

2.- De igual modo, el torrente sanguíneo transporta sustancias químicas producto de la actividad corporal al encéfalo, sobre el que pueden ejercer un efecto directo, *“o mediante la activación de lugares cerebrales especiales, tales como el órgano subfornical.”*

3.- Por su parte, el encéfalo se comunica con el cuerpo vía dos sistemas: *“el sistema nervioso autónomo (o visceral) y el sistema nervioso musculoesquelético (o voluntario)”.*

La rama nerviosa autonómica transmite información desde *“las regiones que evolutivamente son más antiguas (la amígdala, la cingulada, el hipotálamo y el tallo cerebral)”.* Las cortezas motores, junto a los núcleos subcorticales de esta naturaleza, configuran informaciones y señales que se envían mediante los nervios que constituyen el sistema musculoesquelético.

4.- La influencia y modulación cerebral se ejerce así mismo vía sustancias químicas (*“entre ellas hormonas, transmisores y moduladores”*), transportadas vía sanguínea. (Damasio, A., 2009b, p.110)

## B) CONCEPTO DE ESTADO

Heráclito señalaba que *“nada es permanente excepto el cambio”*.

Consideramos que este axioma se puede aplicar pertinentemente a los organismos, quienes, de acuerdo con Damasio, *“se encuentran en continuo cambio”*, en una sucesión constante de condiciones o estados.

Estas condiciones o estados surgen de la actividad de sus componentes. (Damasio, A., 2009b, p.109)

Damasio considera un estado como *“una rebanada artificial y momentánea de la vida, que indica lo que estaba sucediendo en los diversos órganos de un organismo enorme”* en una determinada porción temporal. (Damasio, A., 2009b, p.109)

## 2. EMOCIÓN, ESTADO SOMÁTICO Y SENTIMIENTO

La teoría del marcador somático se engloba en un marco que incluye las emociones y sentimientos como elementos necesarios, junto a la razón, para la correcta toma de decisiones y, por extensión, la actividad comportamental.

Estimamos que resulta preciso clarificar las realidades a las que aluden los diferentes conceptos empleados por el autor.

### A) CONCEPTO DE EMOCIÓN

*“Una emoción se define como una colección de cambios en el cuerpo y en los estados cerebrales desencadenados por un sistema cerebral dedicado a ello que responde a contenidos específicos de las percepciones de uno mismo, reales o recordadas, relativas a un objeto o acontecimiento particular (Damasio 1994, 1999, 2003).”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

Se denomina *“estímulo competente emocionalmente”* al acontecimiento u objeto específico que provoca o induce una emoción.

Estos estímulos producen o desencadenan respuestas corporales (somáticas) que conllevan modificaciones fisiológicas de naturaleza diversa: a nivel visceral, cambios en el medio interno, o en el sistema musculoesquelético (por ejemplo, expresiones faciales, conductas de huida, lucha, o en el extremo opuesto, paralización) (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

Se producen además respuestas a nivel cerebral, cuyas repercusiones contemplan:

- a) la liberación de neurotransmisores, tales como la serotonina o la acetilcolina, vía el sistema nervioso central
- b) *“una modificación de la transmisión de señales desde el cuerpo a las regiones somatosensoriales.”*
- c) un cambio del estado de los mapas somatosensoriales como los del córtex insular (*“los estados corporales como si”*) (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

Por tanto, este autor considera la emoción y sentimiento como sigue:

*“El conjunto de todas estas respuestas representadas en el cuerpo propiamente dicho y en el cerebro constituye **una emoción**. El conjunto de señales según se cartografían en las regiones somatosensoriales del cerebro proporciona los ingredientes esenciales para lo que se percibe finalmente como **un sentimiento**, un fenómeno perceptible para el individuo en quien se representan (Damasio, 1999, 2003).”*

*“Dado que el término emoción tiende a significar diferentes cosas para el profano, el psicólogo y el fisiólogo, hemos usado el término **“somático”** para referirse a la colección de respuestas relativas al cuerpo que marcan distintivamente una emoción.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

## B) CONCEPTO DE ESTADO SOMÁTICO

Damasio matiza que, aunque la emoción se manifieste mediante *“cambios en la representación del estado corporal”*, los resultados o consecuencias de la emoción se expresan a nivel encefálico, *“en la forma de cambios transitorios en el patrón de actividad de estructuras somatosensoriales”*. Estos fenómenos que aluden a los cambios emocionales son recogidos en el término **“estado somático”**. (Damasio, A.R, 1996, p.1414)

Como hemos señalado con anterioridad, la significación de somático en Damasio alude a los elementos viscerales, musculoesqueléticos y al medio interno. De igual modo y con similar relevancia, este autor considera que *“una señal o proceso somático, aunque relacionado con estructuras que representan el cuerpo y sus estados no necesita originarse en el cuerpo en cada ocasión.”* (Damasio, A.R, 1996, p.1414)

### C) CONCEPTO DE SENTIMIENTO

*“A medida que los cambios corporales tienen lugar, empezamos a darnos cuenta de su existencia y podemos verificar su evolución continua. Percibimos cambios en el estado de nuestro cuerpo y seguimos su despliegue durante segundos y minutos. Este proceso de verificación continua, esta experiencia de lo que nuestro cuerpo está haciendo mientras los pensamientos sobre contenidos específicos siguen pasando uno tras otro, es la esencia de lo que yo llamo **sentimiento**”* (Damasio, A., 2009b, p.174)

Además de la estrecha relación existente entre las emociones y los sentimientos, ambos constituyen elementos de gran relevancia para la regulación biológica, así como un nexo de unión entre estructuras corticales y subcorticales y entre *“los procesos racionales y los no racionales.”* (Damasio, A., 2009b, p.155)

## 3. LOS INDUCTORES DE ESTADOS SOMÁTICOS.

### EMOCIONES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS

Se ha expuesto que los organismos reaccionan frente a estímulos con un marcado valor biológico para la especie. En este sentido, dichos estímulos resultan ser inductores de los procesos fisiológicos que constituyen una emoción.

A continuación analizamos la naturaleza de dichos inductores y los tipos de emociones que suscitan y desencadenan.

## **A) TIPOS DE INDUCTORES**

### **\* INDUCTOR PRIMARIO**

Inductor primario: *“estímulos innatos o aprendidos que causan estados placenteros o aversivos”*.

Cuando un inductor primario se encuentra presente en el ambiente, *“provoca automática y obligatoriamente una respuesta somática.”*

La coincidencia con un objeto temido *“(por ejemplo, una serpiente)”* o un elemento predictor de él, junto a *“conceptos o conocimientos que a través del aprendizaje pueden automática y obligatoriamente provocar respuestas emocionales”*, constituyen ejemplos de inductores primarios. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.340)

### **\* INDUCTOR SECUNDARIO**

Este tipo de inductores constituyen *“entidades generadas por la memoria/recuerdo de un hecho emocional personal o hipotético, esto es, “pensamientos” y “memorias” del inductor primario, que cuando son traídas a la memoria de trabajo provocan un estado somático”*.

En este caso, incluimos como ejemplo la memoria de perder dinero, el recuerdo de un encuentro con un animal que produce aversión (de nuevo se alude a una serpiente) o imaginar ser atacado por un oso. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.340)

## 4. EMOCIONES, SENTIMIENTOS Y EL MARCADOR SOMÁTICO: CONCEPTOS Y RELACIONES

### A) TIPOS DE EMOCIONES

#### \* EMOCIONES PRIMARIAS

Damasio señala que *“estamos conectados para responder con una emoción, de manera preorganizada”*, cuando se perciben unas características concretas de un estímulo corporal o ambiental.

En realidad, el reconocimiento y la identificación de *“el rasgo clave de entre los rasgos de una determinada entidad (por ejemplo, animal, objeto)”*, resultan suficientes para desencadenar un estado y respuesta corporal. (Damasio, A., 2009b, p.159-160)

En palabras de este autor: *“[...] Nacimos con la maquinaria neural precisa para generar estados somáticos en respuesta a determinadas clases de estímulos, la maquinaria de las emociones primarias.”* (Damasio, A., 2009b, p.209)

La respuesta corporal inducida por la característica definitoria de un estímulo constituye **una emoción primaria o estado emocional**. Esta emoción está constituida por reacciones fisiológicas en las que está implicada la amígdala y por acciones del sistema nervioso autónomo.

La inducción de esta respuesta emocional presenta gran relevancia para la especie, del mismo modo que los elementos significativos que la desencadenaron.

Damasio señala en este sentido que *“la respuesta emocional puede conseguir algunos objetivos útiles: esconderse rápidamente ante un depredador, por ejemplo, o demostrar ira frente a un competidor.”* (Damasio, A., 2009b, p.160)

## . De la emoción al sentimiento

Aunque el mecanismo de las emociones primarias es el mecanismo básico, el proceso no se detiene con esta respuesta emocional. “[...] Su *paso siguiente es **la sensación de la emoción** en conexión con el objeto que la excitó, el darse cuenta de la relación entre el objeto y el estado emocional del cuerpo. [...] “La conciencia consigue un mayor sistema de protección”*. (Damasio, A., 2009b, p.160-161)

Si establecemos una conexión entre el estímulo y la respuesta que induce, se pueden activar circuitos innatos que median este tipo de respuestas frente a una gran variedad de objetos y circunstancias. Sin embargo, un conocimiento de las implicaciones de ese estímulo concreto, permite predecir su aparición o presencia y, en consecuencia, anticiparnos a él o evitarlo, *“en lugar de simplemente tener que reaccionar ante su presencia en una emergencia.”* (Damasio, A., 2009b, p.160-161)

*“Pero existen otras ventajas de “sentir” nuestras reacciones emocionales. Podemos generalizar nuestro conocimiento, y decidir, por ejemplo, ser cautelosos con algo que se parece a X. [...] Además, podemos haber descubierto, durante nuestro primer encuentro con X, algo peculiar y potencialmente vulnerable en el comportamiento de X. Podemos desear explotar dicha vulnerabilidad en nuestro próximo encuentro, y ésta es una razón adicional por la que necesitamos haber conocido. En resumen, sentir nuestros estados emocionales, que es lo mismo que decir ser conscientes de las emociones, nos ofrece flexibilidad de respuesta basada en la historia particular de nuestras interacciones con el ambiente.”* (Damasio, A., 2009b, p.160-161)

## \* EMOCIONES SECUNDARIAS

Las emociones secundarias emergen en un estadio de tiempo posterior, dado que precisan: a) la génesis de conexiones entre situaciones (condiciones) y emociones primarias, o entre objetos y emociones primarias, así como; b) su experimentación, es decir, el desarrollo de sentimientos. (Damasio, A., 2009b, p.161-162)

En palabras de Damasio: *“pero el mecanismo de las emociones primarias no describe toda la gama de los comportamientos emocionales. Se trata, sin duda alguna, del mecanismo básico. Sin embargo, creo que en términos del desarrollo de un individuo está seguido por mecanismos de emociones secundarias que tienen lugar una vez hemos comenzado a experimentar sentimientos y a formar conexiones sistemáticas entre categorías de objetos y situaciones, por un lado y emociones primarias, por otro”*. (Damasio, A., 2009b, p.161-162)

La naturaleza *“permitió simplemente que las emociones secundarias se expresaran por el mismo canal ya preparado para conducir las emociones primarias”* (Damasio, A., 2009b, p.166-167)

## B) EL MARCADOR SOMÁTICO

¿Qué es un marcador? ¿A qué realidad alude y cuál es el fundamento que lo sustenta?

De acuerdo con Damasio, puesto que un marcador expresa una condición somática particular, es decir, una conjunción de elementos fisiológicos en una determinada configuración o disposición, un **marcador somático es un sentimiento**.

En palabras de este autor:

*“[...] Cuando el resultado malo conectado a una determinada opción de respuesta aparece en la mente, por fugazmente que sea, experimentamos un sentimiento desagradable en las entrañas. Dado que el sentimiento tiene que ver con el cuerpo, di al fenómeno el término técnico de **estado somático** (soma es cuerpo en griego); y puesto que “marca” una imagen, lo denominaré **marcador**. Adviértase de nuevo que utilizo somático en el sentido más general (lo que pertenece al cuerpo), y que incluyo tanto la sensación visceral como la no visceral cuando me refiero a los marcadores somáticos.”* (Damasio, A., 2009b, p.204-205)

*“En resumen, los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias. Estas emociones y sentimientos han sido conectados, mediante aprendizaje, a resultados futuros predecibles de determinados supuestos.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)



Y en relación a su origen, Damasio señala:

*“[...] La mayoría de marcadores somáticos que empleamos para la toma racional de decisiones se crearon probablemente en nuestro cerebro durante el proceso de educación y socialización al conectar clases específicas de estímulos con clases específicas de estados somáticos. En otras palabras, se basan en el proceso de las emociones secundarias.”* (Damasio, A., 2009b, p.210)

### C) EXPERIMENTAR EMOCIONES

Consideramos el momento oportuno para plantear una duda que recoge la inquietud suscitada por el contenido expuesto.

¿A qué nos referimos cuando indicamos que experimentamos una emoción? ¿Una emoción constituye el resultado de procesos subyacentes cuya actividad se manifiesta como una sensación experimentada?

De acuerdo con Damasio, podemos considerar una serie de procesos fisiológicos inducidos por una emoción secundaria. Es decir, los procesos desencadenados por un recuerdo, así como por la evocación de elementos imaginados o experimentados; tales como personas, situaciones o acontecimientos.

Analicemos los procesos que conducen o conforman esta sensación siguiendo la descripción que realiza Damasio (2009b):

Una vez establecida una imagen mental contenedora de los aspectos significativos de un estímulo, se producen modificaciones en diversas regiones corporales. Citamos, a título ilustrativo, que el sistema musculoesquelético, el endocrino y el inmune modifican su actividad. (Damasio, A., 2009b, p.163)

Esta idea es expresada por este autor (Damasio, A., 2009, p.163) del siguiente modo *“[...] después de formar imágenes mentales de aspectos clave en las escenas (el encuentro con un amigo perdido desde hace tiempo; la muerte de un colega) se da un cambio en el estado corporal del lector definido por varias modificaciones, en distintas regiones del cuerpo [...] En ambos casos se dan cambios en varios parámetros en la función de las vísceras [...], músculos esqueléticos [...] y glándulas endocrinas [...].*

*Varios péptidos moduladores se liberan desde el cerebro al torrente sanguíneo. El sistema inmune se modifica asimismo con rapidez. La actividad de base de los músculos lisos de las paredes arteriales puede aumentar y producir contracción y adelgazamiento de los vasos sanguíneos (el resultado de lo cual es la palidez); o bien reducirse, en cuyo caso el músculo liso se relajará y los vasos sanguíneos se dilatarán (con el resultado del rubor). Globalmente, el conjunto de alteraciones define un perfil de separaciones de una gama de estados promedio que corresponden al equilibrio funcional, u homeostasis, dentro de la cual la economía del organismo opera probablemente de manera óptima, con menos gasto de energía y ajustes más simples y rápidos. No debe creerse que esta gama de equilibrio funcional sea estática; es una sucesión continua de cambios de perfil dentro de los límites superior e inferior, en movimiento constante.” (Damasio, A., 2009, p.163)*

1. Como hemos señalado, como consecuencia de los procesos inducidos por una emoción el organismo adopta un nuevo estado. *“Un estado en el que se introducen cambios significativos”* (Damasio, A., 2009b, p.163)

Consideremos la información concerniente a una persona o situación, *“las consideraciones conscientes, deliberadas, que el lector conserva acerca de una persona o situación”* en términos de Damasio (2009b)

Todo el contenido y aspectos relativos a esa persona o situación se encuentran representados, *“se expresan en forma de imágenes mentales organizadas en un proceso de pensamiento”*.

Dichas imágenes pueden ser verbales (en forma de expresiones, *“referidas a atributos, actividades, nombres, etc.”*) o no verbales (rasgos de una persona en un lugar concreto). Si bien, independientemente de su naturaleza, las imágenes reflejan nuestra concepción de esa persona, expresado por Damasio como *“una evaluación cognitiva del contenido del acontecimiento del que el lector forma parte”*. (Damasio, A., 2009b, p.163)

*“El sustrato neural de tales imágenes es un conjunto de representaciones organizadas y topográficamente separadas, que tienen lugar en varias cortezas sensoriales iniciales (visual, auditiva, y otras). Estas representaciones se construyen bajo la guía de representaciones disposicionales que se retienen de manera distribuida sobre un gran número de cortezas de asociación de orden superior”* (Damasio, A., 2009b, p.164)

2. Al recibir información relacionada con una persona determinada, se procesa e integra en su correspondiente imagen mental, generando las consiguientes señales producto de esta actividad. (Damasio, A., 2009b, p.165)

Estas señales “*que surgen del procesamiento de las imágenes*”, se transmiten a “*redes de la corteza prefrontal*”. Este entramado neuronal “*responde de manera automática e involuntaria*”, siguiendo un patrón configurado en base a la experiencia personal, que ha establecido unas asociaciones entre esa imagen mental y sus consiguientes respuestas específicas asociadas. (Damasio, A., 2009b, p.165)

Con más detalle, Damasio (2009b) indica: “*esta respuesta prefrontal procede de representaciones disposicionales que contienen el conocimiento perteneciente a la manera en que determinados tipos de situaciones se han emparejado de manera general con determinados tipos de respuestas, en la experiencia individual del lector.*”

Esta respuesta prefrontal, “*en otras palabras, procede de representaciones disposicionales que son adquiridas y no innatas, aunque, como se ha expuesto antes, las disposiciones adquiridas se obtienen bajo la influencia de disposiciones que son innatas.*” [...]”Lo que las representaciones disposicionales adquiridas contienen es la experiencia única de dichas relaciones en la vida del lector. Su experiencia puede diferir de manera sutil o importante de la de otros; es sólo del lector.” (Damasio, A., 2009b, p.165)

Y aunque las asociaciones entre una situación de una determinada índole y su emoción correspondiente son universales, “*la experiencia personal, única, adapta el proceso de forma específica para cada individuo.*” (Damasio, A., 2009b, p.165)

“*En resumen: las representaciones disposicionales prefrontales, adquiridas, que son necesarias para las emociones secundarias, son un conjunto distinto de las representaciones disposicionales innatas que precisan las emociones primarias.*” (Damasio, A., 2009b, p.165)

3. *“La respuesta a las representaciones disposicionales prefrontales [...] llegan a la amígdala y a la región cingulada anterior”.*

Tanto la amígdala como el córtex cingulado anterior reciben la información o señal procedente de la corteza prefrontal. Su respuesta se elabora desarrollando las siguientes actividades:

- a. Regulación vía el sistema nervioso autónomo y los nervios periféricos de la función visceral, que adopta *“el estado más comúnmente asociado con el tipo de situación disparadora”*
- b. Transmisión de la información al sistema motor, que a través de los músculos esqueléticos, completa la imagen externa de la emoción mediante *“expresiones faciales y postura corporal”*
- c. Estimulación del sistema endocrino y de la liberación de péptidos, *“cuyas acciones químicas resultan en cambios en los estados del cuerpo y del cerebro”* (Damasio, A., 2009b, p. 165-166)

Estas actividades mediadas por la amígdala y el córtex cingulado anterior inciden sobre el cuerpo y *“causan un “estado corporal emocional”, que retroalimenta al sistema límbico y al somatosensorial.* (Damasio, A., 2009b, p. 166)

- d. Estimulación de *“los núcleos neurotransmisores no específicos del tallo cerebral y del prosencéfalo basal”*. Estos núcleos liberan sustancias químicas en el telencéfalo *“por ejemplo, ganglios basales y la corteza cerebral”*.

Esta activación telencefálica, *“este conjunto aparentemente exhaustivo de acciones es una respuesta masiva”. “Está dirigido a todo el organismo y, en una persona sana, es una maravilla de coordinación.”* (Damasio, A., 2009b, p. 165-166)

En este caso, se ejerce una influencia *“sobre el estilo y la eficiencia de los procesos cognitivos, y constituyen una ruta paralela para la respuesta emocional.”* (Damasio, A., 2009b, p. 166)

Y como consecuencia de estos procesos, se configura una emoción, que Damasio considera de este modo:

*“Veo la esencia de la emoción como el conjunto de cambios en el estado corporal que son inducidos en multitud de órganos por los terminales de las neuronas, bajo el control de un sistema cerebral dedicado, que está respondiendo al contenido de pensamientos en relación a una entidad o acontecimiento determinados. Muchos de los cambios en el estado del cuerpo (los del color de la piel, postura corporal y expresión facial, por ejemplo) son en realidad perceptibles por parte de un observador externo. [...] Emoción significa “movimiento hacia afuera”. Otros cambios en el estado corporal sólo son perceptibles para el propietario del cuerpo.” (Damasio, A., 2009b p. 167)*

*“En conclusión, la emoción es la combinación de un proceso evaluador mental, simple o complejo, con respuestas disposicionales a dicho proceso, la mayoría dirigidas hacia el cuerpo propiamente dicho, que producen un estado corporal emocional, pero también hacia el mismo cerebro (núcleos neurotransmisores en el tallo cerebral), que producen cambios mentales adicionales. Reservo el término sentimiento para la experimentación de dichos cambios.” (Damasio, A., 2009b p. 167)*

En consonancia, en relación a un *“sentimiento de las emociones”*. *“[...] Todos los cambios que un observador externo puede identificar y muchos otros que un observador no puede, como el pulso acelerado del corazón o el tubo digestivo contraído, el lector los percibió internamente. Todos estos cambios están siendo señalados continuamente al cerebro a través de terminaciones nerviosas que le aportan impulsos procedentes de la piel, los vasos sanguíneos, las vísceras, los músculos voluntarios, las articulaciones, etc.*

*En términos neurales, el trecho de retorno de este recorrido depende de circuitos que se originan en la cabeza, cuello, tronco y extremidades, atraviesan la médula espinal y el bulbo raquídeo hacia la formación reticular (un conjunto de núcleos del bulbo raquídeo implicados en el control de la vigilia y del sueño, entre otras funciones) y el tálamo, y siguen viajando hacia el hipotálamo, las estructuras límbicas y varias cortezas somatosensoriales distintas en las regiones insular y parietales. Estas últimas cortezas, en particular, reciben una relación de lo que está ocurriendo en nuestro cuerpo, momento a momento, lo que significa que obtienen un “panorama” del paisaje siempre cambiante de nuestro cuerpo durante una emoción.*

[...]En las cortezas cerebrales que reciben continuamente estas señales, existe una pauta siempre cambiante de actividad neural." (Damasio, A., 2009b, p.172)

[...]”Para que sintamos de una determinada manera con relación a una persona o un acontecimiento, el cerebro debe tener un medio de representar la conexión causal entre dicha persona o acontecimiento y el estado corporal, de preferencia de una manera inequívoca” (Damasio, A., 2009b, p.192)

De acuerdo con Damasio (2009b, p.193-194), “los actores” que participan y establecen “una actividad relativamente sincrónica durante un breve período”, comprenden:

[...] a) “la actividad cerebral que señala una determinada entidad y de manera transitoria forma una representación organizada topográficamente en las cortezas sensoriales iniciales adecuadas;” b) “la actividad cerebral que señala cambios en el estado del cuerpo y forma transitoriamente una representación topográficamente organizada en las cortezas sensoriales iniciales; y” c) “una representación situada en una zona de convergencia, que recibe señales procedentes de estos dos primeros sitios de actividad cerebral mediante conexiones neurales de anteacción. Esta tercera representación conserva el orden del inicio de la actividad cerebral, y además mantiene la actividad y el foco de atención mediante conexiones de retroacción a los dos lugares de la actividad cerebral”.

El proceso señalado resulta complicado, lo que desde nuestra visión está en consonancia con la complejidad inherente a las emociones y sentimientos, no sólo a nivel de su significación, sino también en lo referente a su constitución o elaboración.

Con independencia de esta apreciación, consideramos necesario un análisis detallado de los elementos, sus interacciones y los procesos en los que tienen lugar, con objeto de comprender estas realidades y, en una fase posterior, determinar sus implicaciones y potencial valor biológico.

Los siguientes apartados desarrollarán estos aspectos. Desde una aproximación neurobiológica accederemos a la base neuronal que subyace a las emociones, los sentimientos y los marcadores somáticos.

## 5. CONSTITUCIÓN DE EMOCIONES PRIMARIAS

Un determinado estímulo (o un aspecto significativo de él), induce una serie de procesos fisiológicos que conducen al organismo a una condición o estado somático. Este estado somático constituye la manifestación de las modificaciones fisiológicas, es decir, es el canal de expresión de la emoción primaria.

Este argumento, nos permite hacer un primer nivel de análisis en relación a los procesos responsables de la inducción de los estados somáticos.

### A) DESARROLLO DE PATRONES DE ESTADOS SOMÁTICOS

Los procesos fisiológicos que configuran un estado somático o emoción, una vez que ha sido experimentada o sentida, permiten la constitución de una ruta o patrón neural que reproduce la conexión establecida entre ese estímulo y la respuesta que suscita. Estas asociaciones entre diferentes áreas, constituyen unos modelos de conectividad neural que contienen un patrón / modelo potencialmente reproducible frente a la misma o parecida situación.

De acuerdo con Bechara y Damasio (2005), *“las etapas fisiológicas que conducen al desarrollo normal de las representaciones de estados somáticos son las siguientes:*

(1) La amígdala desencadena estados somáticos a partir de inductores primarios.

*“Asocia las características / rasgos de los inductores primarios, que se pueden procesar subliminalmente vía el tálamo (LeDoux, 1996; Morris et al., 1999) o explícitamente vía cortezas primarias y cortezas de asociación superior, con el estado somático asociado con el inductor.”*

*“Este estado somático se evoca vía estructuras efectoras”,* entre las que se encuentran: a) los núcleos autonómicos troncoencefálicos; b) los núcleos de esta región cerebral *“que producen cambios en la expresión facial y conductas específicas de acercamiento o retirada.”*; c) el hipotálamo; d) la sustancia gris periacueductal y; e) el estriado ventral. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.341)

(2) Cuando un inductor primario ha desencadenado / promovido un estado somático, las señales que derivan de dicho estado activado se transmiten a diferentes áreas encefálicas.

Tanto en las cortezas somatosensoriales (insular y cingulada principalmente), como en los núcleos troncoencefálicos (entre los que resaltamos el núcleo parabranchial), *“las señales procedentes de los estados somáticos activados conducen al desarrollo de patrones/ modelos del estado somático”*. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.341)

Bechara y Damasio (2005) inciden en el orden secuencial de los procesos, resaltando que: *“[...] después de que se haya desencadenado un estado somático mediante un inductor primario y se haya experimentado al menos una vez, se forma un modelo para este estado somático”*.

Por tanto, los patrones o modelos de un determinado estado somático se configuran como resultado del desencadenamiento de dicho estado y su consiguiente experimentación.

*“La posterior presentación de un estímulo que evoca pensamientos y memorias acerca de un inductor primario específico operará luego como un inductor secundario.*

*Los inductores secundarios se supone que re-activan el patrón del estado somático que es propio de un inductor primario específico y generan una activación más débil del estado somático que si fuera desencadenada por un inductor primario real.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.341)

(3) La corteza ventromedial desencadena estados somáticos a partir de inductores secundarios.

Actúa *“como una zona de convergencia-divergencia, cuyos conjuntos de neuronas asocian “una cierta categoría de suceso basada en registros de memoria en las cortezas de asociación de orden superior a las estructuras efectoras que ejecutan el estado somático, y a los patrones neurales relativos al sentimiento no-consciente (por ejemplo, en el núcleo parabranchial) o consciente (por ejemplo, en la ínsula/SII, cortezas SI) de un estado somático”*. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.341)



Analizamos con más detalle los procesos que tienen lugar en esta estructura cortical:

*“Las cortezas ventromediales contienen conjuntos de neuronas convergentes-divergentes, que contienen un registro de las uniones temporales de actividad en regiones variadas (esto es, cortezas sensoriales y estructuras límbicas) causadas por estímulos externos e internos.*

*Cuando las partes de ciertas conjunciones exteroceptivas-interoceptivas son reprocesadas, consciente o no-conscientemente, su activación se señala a las cortezas ventromediales, que a su vez activan los efectores somáticos en el hipotálamo y los núcleos del tallo encefálico. Esta última actividad (hipotalámica y tallo encefálica) es un intento de reestructurar la clase de estado somático que pertenecía a la conjunción o unión original.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.342)*

## **B) ESTRUCTURAS IMPLICADAS EN LA INDUCCIÓN O ACTIVACIÓN DE ESTADOS SOMÁTICOS**

*“Así, el sistema neural que media la activación de los estados somáticos implica / involucra varias regiones;*

- *La corteza ventromedial*
- *La amígdala*
- *Las cortezas somatosensoriales (insular/ SII, SI)*
- *Los ganglios basales, la corteza cingulada anterior, los núcleos del tallo cerebral y las rutas humeral y neural que señalan los estados corporales al sistema nervioso central. (Bechara, A.; Damasio, 2005 p.344)*

## 6. CONSTITUCIÓN DE EMOCIONES SECUNDARIAS

### A) MECANISMO “NUDO CORPORAL”

Como consecuencia de una sucesión de acontecimientos fisiológicos, se re-representa o recrea un estado somático determinado en el propio cuerpo.

Las señales que generan la activación de dicho estado somático se transmiten mediante diferentes rutas *“a las estructuras de procesamiento corticales y subcorticales, especialmente en las cortezas insulares SII y cortezas SI”*

*“Este sistema anatómico se describe como el “lazo corporal” porque compromete al cuerpo”.* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.342)

*“El estado somático representado puede luego actuar en un nivel consciente o inconsciente e influir la actividad en*

- (1) regiones implicadas en el mapeo corporal, esto es, que contienen patrones de los estados somáticos que ayudan a generar sentimientos*
- (2) regiones implicadas en el desencadenamiento de estados somáticos (por ejemplo, amígdala y corteza ventromedial), de modo que el umbral para el desencadenamiento de los estados somáticos subsiguientes se incremente o disminuya;*
- (3) regiones implicadas en la memoria de trabajo (por ejemplo, la corteza prefrontal dorsolateral y otras cortezas de asociación de orden superior), para que una representación particular sea reforzada o debilitada”.* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.343)

Las señales procedentes de los estados somáticos actúan sobre la memoria de trabajo discriminando *“los objetos y las “opciones de respuesta””* (esto es, *“inductores secundarios”*) más apropiados y modificando su despliegue.

En otras palabras, estos estados somáticos *“ayudan a polarizar/ predisponer las opciones y planes para la acción.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.343)

- (4) “las señales de los estados somáticos influyen la actividad de las regiones que atañen a las respuestas motoras y las acciones conductuales (por ejemplo, el estriado y el área motora suplementaria anterior (SMA)/cingulada anterior)”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.343)

Dado que los diferentes niveles de influencia de los estados somáticos posibilitan la plasticidad en la respuesta, *“proponemos que el efecto de sesgo de los estados somáticos sobre la selección de respuesta está mediada por la liberación de neurotransmisores en el telencéfalo (esto es, la corteza cerebral) y el diencefalo, que incluye los ganglios basales y el tálamo”*.

Estos neurotransmisores proceden de la actividad de los sistemas troncoencefálicos que, a su vez, han sido estimulados por las señales de los estados somáticos. *“De este modo los cambios en la liberación del neurotransmisor inducidos por las señales de los estados somáticos modulan las actividades sinápticas de las neuronas telencefálicas que ayudan al comportamiento y la cognición, aportando así un mecanismo para que los estados somáticos ejerzan un efecto preferente en el comportamiento (por ejemplo, la selección de una respuesta con respecto a otra), los sentimientos y los patrones cognitivos.”* (Bechara, A.; Damasio, A., p.343)

## **7. CONSTITUCIÓN DE MARCADORES SOMÁTICOS**

### **A) FUNDAMENTO DE LA HIPÓTESIS DEL MARCADOR SOMÁTICO**

*“La evidencia más pertinente en apoyo de la Hipótesis del Marcador Somático y de la reactivación de señales somáticas relativas a experiencias anteriores es el fracaso para generar señales somáticas cuando se ponderan decisiones”.*

*“Esta evidencia procede de un estudio donde añadimos una medida fisiológica a la tarea de juegos”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.346)*

#### **\* TAREA DE JUEGOS**

En relación a la tarea de juegos, conviene resaltar el abordaje experimental de los autores: *“hemos examinado la hipótesis del marcador somático usando el paradigma de la tarea de juegos (GT) para medir la toma de decisiones (Bechara et al., 2000b)”.* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.344)

En relación a este método experimental, indicamos que *“la meta en la tarea es maximizar el beneficio en un préstamo de dinero ficticio”.*

Para esta finalidad, los participantes disponen de 4 barajas, de las que se eligen 100 cartas.

Estas cartas ofrecen dos opciones: a) producen beneficios inmediatos con *“grandes pérdidas futuras”*, o por el contrario, b) beneficios actuales discretos acompañados de pérdidas futuras discretas. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.344-345)

Las respuestas obtenidas en la tarea de juegos permiten obtener información valiosa, que posibilita la comprensión de las decisiones tomadas durante su desarrollo.

- **Respuestas de conductancia**

En la prueba experimental de la tarea de juegos realizada por estos autores, midieron las respuestas de conductancia de la piel (SCRs) de los participantes<sup>1</sup>. En el caso de personas sin lesiones, dichas respuestas se generan al recibir recompensas o castigos durante el juego. Si bien, su aparición también se produce previa a la selección de la carta, resultado de la experiencia adquirida durante su participación en la tarea.

En el caso de personas con lesiones cerebrales *“fracasaron completamente para generar SCRs antes de seleccionar una carta.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.346)

*“Los resultados aportan apoyo para la noción de que la toma de decisiones está guiada por señales emocionales (somáticas) generadas en anticipación a sucesos futuros”*

Además la amígdala y la corteza ventromediana, en su condición de porciones emocionales cerebrales, *“ayudan con las decisiones racionales”*. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.346)

La información obtenida a partir de otro experimento que empleaba la tarea de juegos resultó *“consistente con la idea de que la toma de decisiones bajo ambigüedad, donde el resultado es desconocido, impredecible, y no se puede estimar, implica al “lazo corporal”*. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.346)

<sup>1</sup> Estas respuestas constituyen una medición de los cambios fisiológicos asociados a una emoción. Damasio explica su uso en sus investigaciones: *“para evaluar la presencia o ausencia de un cambio en el estado somático decidimos medir un index autonómico estándar, la respuesta de conductancia de la piel.”* (Damasio, A. R., 1996, p.1417)

En relación al origen y aparición de estas respuestas de conductancia, Damasio (2009b, p.241) indica: [...] *“cuando nuestro cuerpo empieza a cambiar después de una percepción o pensamiento determinados, y mientras se establece un estado somático relacionado (por ejemplo, el de una determinada emoción), el sistema nervioso autónomo aumenta sutilmente la secreción de fluido con las glándulas sudoríparas de la piel”* [...] que *“es suficiente para reducir la resistencia al paso de una corriente eléctrica”*.

Esta respuesta se puede medir al *“pasar por la piel una corriente eléctrica de bajo voltaje entre dos electrodos detectores”*. *“La respuesta de la conductancia de la piel consiste en un cambio en la cantidad de corriente conducida. La respuesta queda registrada como una onda”,* que tiene una amplitud y una frecuencia medibles. (Damasio, A., 2009b, p.241)

## B) INTRODUCCIÓN

Las investigaciones de Damasio constataron la coexistencia de un intelecto conservado y una emoción defectuosa, lo que le indujo *“a proponer que, de algún modo, la señal emocional afectada podía explicar el defecto en la decisión”*

*“Esta idea formó la base de la llamada hipótesis del marcador somático, que se emitió en varios artículos durante los años 90 del siglo XX.”* (Damasio, A. 2009a, p.210)

## C) DESCRIPCIÓN DE LA HIPÓTESIS DEL MARCADOR SOMÁTICO

En la capítulo titulado *Neurociencia y la emergencia de la neuroeconomía*, publicado por Damasio en el año 2009, este autor indica: *“adoptando la perspectiva neuroeconómica actual, resumiría la hipótesis de marcados somático como sigue:”*

*“1. La emoción juega un papel en la toma de decisiones, pero debería estar claro que, bajo el término emoción incluyo ambos (a) los subprocesos neurales de regulación de la vida automática que son parte integrante de los programas de acción emocional, a saber los procesos de recompensa y castigo, instintos y motivaciones; y (b) los sustratos neurales de las lecturas perceptuales de los programas de acción emocional; a saber sentimientos emocionales”.*

*“2. En el resumen de la hipótesis original del marcador somático, sugerí que la influencia emocional sobre el proceso de toma de decisiones se ejercía neuralmente, en múltiples niveles neurales, desde el nivel alto de los sustratos de los sentimientos al nivel de señales de castigo y recompensa (ver Damasio, 1996).*

*Huelga decir que, sigo convencido de la importancia de estos puntos y deseo enfatizarlos porque tan a menudo, especialmente en discusiones sobre la noción del valor biológico, el concepto de emoción se vuelve peligrosamente amputado. [...]*

Damasio incide en que *“el separar la emoción de sus componentes de recompensa y castigo es un problema conceptual mayor. Otro problema conceptual mayor procede al confundir la emoción (que es un programa de acción) con un sentimiento de emoción (que es la continuación consciente y cognitiva del programa de acción). Hay diferentes fenómenos con diferentes sustratos neurales”*.

*“3. La emoción juega su papel o consciente o no-conscientemente, dependiendo del escenario del proceso y las circunstancias. Cuando la emoción influye en las decisiones de modo consciente, el sujeto que decide puede ser consciente del “marcador” e incluso se refiere a ello – por ejemplo informa de un “buen sentimiento”.*

*Pero las decisiones pueden también estar influidas encubiertamente, y la hipótesis expone que las “predisposiciones” no-conscientes pueden alterar el procesamiento de las redes y conducir el proceso en una dirección particular. Concebía esto, y lo sigo haciendo, como conducido por neuromoduladores específicos que actúan a diferentes niveles de la circuitería neural, todo el camino hasta el córtex cerebral”.*

*“4. En el escenario de la hipótesis del marcador somático, la toma de decisión anormal que describimos en nuestros pacientes resultaba de un fallo cognitivo arraigado en un fallo emocional. En otras palabras, el defecto emocional no explicaba la anomalía sola; el fallo emocional alteraba el proceso cognitivo”.*

*“5. [...] Creía, y lo sigo creyendo, que la maquinaria de la toma de decisiones de la que hacemos uso en todos los asuntos sociales recluta, y en asuntos económicos en particular, mecanismos de toma de decisiones que empezaron como rutinas de la regulación de la vida focalizada en la fisiología corporal. De ahí el término somático”.*

*“6. [...] El marcador en la hipótesis es una huella/pista en la memoria. El marcador se aprendió en experiencias pasadas del sujeto, en que ciertas situaciones (a) requerían una decisión, (b) evocaban/ suscitaban ciertas opciones de acción, (c) provocaban/motivaban una decisión, y (d) resultaban en un resultado específico.*

*[...] En otras palabras, el marcador representa situaciones en las que ciertos hechos (las premisas/suposiciones de un problema; las opciones de acción; el resultado basado en los hechos) estaban asociados con ciertos resultados emocionales” (positivo o negativo, o en su vertiente de premio o castigo).*

*“El marcador señala la combinación, en la experiencia pasada, de ciertas categorías de situación o resultado con ciertas categorías de respuesta emocional. El marcador como huella de memoria se graba en circuitos corticales de orden superior, de los que las cortezas prefrontales ventro-mediales son el ejemplo más notable”.*

*“7. Cuando las situaciones de una cierta categoría vuelven a presentarse al sujeto que decide, el marcador se reactiva. En otras palabras, el procesar una situación que se parece claramente a otra situación en lo que se refiere a las decisiones que se tomaron, provoca el recuerdo de la información relacionada.*

*El recuerdo puede o no puede venir a la conciencia, pero en cada caso promueve la replicación, parcial o completa del estado emocional asociado con la clase particular de situación, opción o resultado.*

*En individuos normales, el marcador “pesa” en el proceso de decisión. En casos de daño ventromedial prefrontal, fracasa en hacerlo.” (Damasio, A. 2009a, p.210-211)*

En resumen:

*“La idea clave en la hipótesis es que las señales “marcador” influyen los procesos de respuesta a estímulos, en niveles múltiples de operación, algunos de los cuales ocurren abiertamente (conscientemente, “en mente”) y algunos de los cuales ocurren de manera encubierta (no conscientemente, en un modo no-mental).*

*Las señales marcador se presentan en procesos biorreguladores, que incluyen aquellos que se expresan en la emociones y los sentimientos, pero no están necesariamente limitados a aquellos solo. Esta es la razón por la que los marcadores se califican de somáticos: se refieren a la estructura cuerpo-estado y la regulación incluso cuando no se producen en el cuerpo propiamente dicho sino, más bien, en la representación cerebral del cuerpo.” (Damasio, A.R., 1996, p.1413)*



*“Ejemplos de la acción encubierta de las señales “marcador” son la inhibición no intencionada/deliberada de la respuesta aprendida previamente; la introducción de una preferencia en la selección de un modo de conducta aversivo o apetitivo, o en la evaluación deliberada de escenarios variados de opción-resultado por otra parte. (Damasio, A.R., 1996, p.1413)*

*“Los ejemplos de la acción manifiesta incluyen la “calificación” consciente de ciertos escenarios opción-resultado como peligrosos o ventajosos.” (Damasio, A.R., 1996, p.1413)*

En consonancia con lo expuesto, podemos definir los marcadores somáticos del siguiente modo:

*“En resumen, los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias.*

*Estas emociones y sentimientos han sido conectados, mediante aprendizaje, a resultados futuros predecibles de determinados supuestos.” (Damasio, A., 2009b, p.205)*

## **D) MECANISMO “NUDO COMO SI”**

### **\* INTRODUCCIÓN**

La base del marcador somático, como su propia denominación indica, se encuentra situada en el cuerpo.

Se pueden rememorar diferentes elementos, como por ejemplo vivencias, pensamientos, situaciones, o personas, sin necesidad de su presencia física inmediata. Es decir, sin la presencia de estos elementos que constituyen inductores primarios.

En otras palabras, se dispone de mecanismos capaces de evocar respuestas somáticas carentes de percepciones sensoriales.

Analicemos esta potencialidad.

Tal y como hemos señalado, los inductores primarios y secundarios van a desencadenar una determinada configuración corporal, o dicho de otro modo, un estado corporal.

Debido a este hecho, estos estados corporales inducidos por los estímulos competentes emocionalmente se podrían detectar y cuantificar sus consiguientes variables fisiológicas.

Sin embargo, tal y como señala Damasio: *“cuando los estados somáticos a partir de inductores primarios y secundarios no se pueden detectar como cambios en los parámetros fisiológicos dentro del cuerpo en sí, pueden al menos detectarse como cambios en la actividad de diferentes sistemas de neurotransmisores.*

*Ciertamente, la anatomía de estos sistemas de neurotransmisores es congruente con esta hipótesis, a saber, hay múltiples conexiones directas e indirectas entre la amígdala y la corteza ventromedial, y los núcleos neurotransmisores dentro del tronco encefálico (Blessing, 1997; Nauta, 1971)”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.344)*

### **\* CARACTERIZACIÓN DEL MECANISMO CORPORAL Y EL MECANISMO “COMO SI”**

Podemos indicar muy resumidamente el mecanismo corporal remitiéndonos a Damasio al señalar:

*“[...] El cuerpo es requerido por las cortezas prefrontales y la amígdala para que asuma un determinado perfil de estado, cuyo resultado se señala a la corteza somatosensorial, se le presta atención y se le hace consciente.*

*En el mecanismo alternativo, el cuerpo es pasado por alto y las cortezas prefrontales y la amígdala le dicen simplemente a la corteza somatosensorial que se organice en la pauta de actividad explícita que habría asumido si el cuerpo hubiera sido situado en el estado deseado y se hubiera señalado hacia arriba en consecuencia. La corteza somatosensorial trabaja como si estuviera recibiendo señales sobre un estado corporal determinado, aunque la pauta de actividad “como si” no puede ser exactamente la misma que la pauta de actividad generada por un estado corporal real, todavía puede influir sobre la toma de decisiones.” (Damasio, A., 2009b, p.217)*

Y en relación al mecanismo alternativo al que Damasio alude: [...] *“Proponemos que la activación de representaciones de estados somáticos en el tronco encefálico y/o el córtex puede inducir cambios en la liberación de neurotransmisores, sin involucrar/emplear/comprometer al cuerpo.*

Este sistema anatómico se describe como el “lazo corporal como si” porque el estado somático no es re-representado en el cuerpo”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.344)

*“Aunque las señales somáticas se basan en estructuras que representan el cuerpo y sus estados, desde el tallo cerebral y el hipotálamo al córtex cerebral, las señales somáticas no necesitan originarse en el cuerpo en cada ocasión.*

*Los estados somáticos pueden de hecho, ser “imitados” intracerebralmente en el “lazo como si”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.344)*

## **E) ESTRUCTURAS RESPONSABLES DE LOS MARCADORES SOMÁTICOS**

¿Qué estructuras neurales sustentan los marcadores somáticos?

*“El sistema neural crítico para la adquisición de señales de marcadores somáticos se halla en las cortezas prefrontales donde en buena parte es coextensivo con el sistema crítico para las emociones secundarias”. (Damasio, A., 2009b, p.213)*

En concreto, “[...] las cortezas prefrontales reciben señales procedentes de todas las regiones sensoriales en las que se forman las imágenes que constituyen nuestros pensamientos, incluidas las cortezas somatosensoriales en las que se representan continuamente los estados corporales pasados y actuales.

*Ya sea que las señales surjan en percepciones relacionadas con el mundo exterior, o en pensamientos que tenemos sobre el mundo exterior, o en acontecimientos en el propio cuerpo, las cortezas prefrontales reciben dichas señales. Esto se cumple para todos sus diversos sectores, porque los variados sectores frontales están mutuamente interconectados dentro de la propia región frontal.” (Damasio, A., 2009b, p.213)*

*“Las zonas de convergencia localizadas en las cortezas prefrontales son así el depósito de representaciones disposicionales para las contingencias adecuadamente categorizadas y únicas de nuestra experiencia vital. (Damasio, A., 2009b, p.215)*

## **\* ESTRUCTURAS IMPLICADAS EN LA CREACIÓN DE ESTADOS Y MARCADORES SOMÁTICOS**

A continuación analizamos con más detalle las áreas implicadas en la creación de estados y marcadores somáticos.

Seguiremos el esquema desarrollado en el modelo neural para la decisión económica propuesto por Bechara y Damasio (2005), en su artículo *La hipótesis del marcador somático: una teoría neural de la decisión económica*.

- **Amígdala**

Los inductores primarios inducen o desencadenan “*estados somáticos vía el sistema de la amígdala*”. Estos estados son “*rápidos, automáticos y obligatorios [...] vividos brevemente y se habitúan muy rápidamente. (Buchel et al., 1998; Dolan et al., 1996; LaBar et al., 1998).*” (Bechara, A.; Damasio, A.R., 2005, p. 353)

[...] “*La amígdala ha evolucionado para una finalidad de supervivencia. [...] Las emociones automáticas desencadenadas por la amígdala son ventajosas generalmente y cumplen un papel adaptativo en la vida.*” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 353)

“*Concretamente, la adquisición normal de inductores secundarios requiere/necesita la integridad de la amígdala, y también del sistema neural somatosensorial que transmite señales somáticas desde el medio interno y las vísceras, vía el tallo encefálico, a las cortezas insulares SII, SI.*” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 353)

- **La corteza ventromediana**

Como hemos indicado con anterioridad, “*los inductores secundarios desencadenan estados somáticos vía la corteza ventromediana a partir de imágenes mentales percibidas o recordadas/evocadas [...]. Es decir, “la corteza ventromediana está involucrada en situaciones emocionales conducidas por pensamientos y reflexiones*”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 353).

En relación al proceso que tiene lugar, destacamos que: *“una vez que esta respuesta emocional inicial de la amígdala ha terminado, las reacciones emocionales de “orden superior” empiezan a surgir /presentarse a partir de procesos de orden superior relativamente más controlados implicados en el pensamiento, razonamiento y consciencia. (Schneider and Shiffrin, 1977). A diferencia de la respuesta de la amígdala, que es repentina/rápida y se habitúa rápidamente, la respuesta de la corteza ventromediana es deliberada/intencionada, lenta y dura un largo tiempo”*. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 354).

En consonancia con las emociones de naturaleza más cognitiva suscitadas por los inductores secundarios, *“[...] el córtex prefrontal, especialmente la parte ventromediana, ayuda a predecir la emoción del futuro, de este modo predice las consecuencias de las acciones propias de uno mismo”*. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 354).

*“[...] Sugerimos que el mecanismo por el que los diferentes “pensamientos” o “representaciones mentales” se acoplan a estados somáticos vía la región ventromediana se basan en una organización funcional jerárquica de la corteza ventromediana en relación al tiempo y la probabilidad.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 354).

En consonancia con este argumento, *“un número de estudios de lesiones en animales y humanos han relacionado estas funciones de la memoria con el sector dorsolateral del córtex prefrontal (Milner et al., 1985, 1991; Petrides, 1985, 1993; Shimamura et al., 1990).*

*Proponemos que la evocación de cada una de estas memorias del tiempo (orden, duración y perspectiva temporal, de acuerdo con Nichelli, 2002) en la corteza prefrontal dorsolateral (esto es, inductores secundarios) activará una representación de un estado somático. De este modo las células neurales de la región ventromediana están especializadas para simplemente acoplar*

- (1) *El conjunto neural que contiene una representación de la memoria del tiempo con*
- (2) *El estado somático apropiado”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 354).

*“Sin embargo, el acoplamiento de categorías diferentes de memorias (o inductores secundarios) a sus estados somáticos está organizado jerárquicamente: a partir de interacciones de células que responden a componentes diferentes del tiempo, especialmente la duración del tiempo, emergen representaciones de hechos que son más inmediatos o más distantes en el futuro.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 354).*

Por último, destacamos la diferencia entre las regiones posteriores anteriores de las cortezas ventromedianas.

*“[...] El acoplamiento de la información (inductores secundarios) a representaciones de estados somáticos vía cortezas ventromedianas posteriores es relativamente rápido, fácil y fuerte. Por el contrario, el acoplamiento de inductores secundarios a estados somáticos vía cortezas ventromedianas anteriores es relativamente lento, con esfuerzo y débil.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 357).*

- **El estriado**

*[...]”Estos resultados sugieren que el estriado es ambos necesario (Knowlton et al., 1996) y suficiente (Tranel and Damasio, 1993) para modificar la conducta a través de la influencia de los estados somáticos en un nivel encubierto (implícito)” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 360)*

- **El cíngulo anterior**

*“Al nivel del sector supracaloso del cíngulo anterior, y quizá el área motora suplementaria adyacente (SMA), el mecanismo de sesgo/preferencia de la selección de respuesta es consciente, esto es, hay “acción con conciencia de lo que está bien o lo que está mal; las decisiones son “voluntarias” o “deliberadas” y guiadas por el conocimiento, conciencia y la premeditación/planificación.*

*[...]Estos resultados sugieren que el cíngulo anterior supracaloso está implicado en la selección de respuesta cuando se requiere un amplio rango de elecciones innovadoras, y cuando la selección de respuesta se lleva a un nivel consciente.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 361)*

- **Otras regiones neurales**

*“Al nivel de la región orbitofrontal lateral y dorsolateral prefrontal (LOF), el mecanismo de preferencia de los estados somáticos es consciente, pero es al nivel del “pensamiento” o “memoria y no al nivel de la acción conductual.*

*En otras palabras, según uno está ponderando varias opciones y escenarios en la memoria de trabajo, el efecto preferencial de los estados somáticos consiste en respaldar algunas opciones y rechazar otras, antes de que cualquiera de estas opciones se traduzca en acciones.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 361)

## **F) ESTADOS SOMÁTICOS PREEXISTENTES**

Los estados somáticos representan la condición en la que se encuentra el organismo en relación a estímulos de naturaleza diversa.

Si bien, con el fin de comprender las respuestas que inducen dichos estados somáticos, consideramos oportuno el análisis del estado somático previo (a una percepción estimular o acción derivada de ella), en el que se encuentra dicho organismo. Esta consideración permite, a nuestro juicio, explicar ciertas conductas o ciertos “estados de ánimo” característicos.

*“Más específicamente, los estados somáticos pre-existentes a partir de sucesiones de pérdidas o ganancias influyen en la liberación de neurotransmisores (por ejemplo, dopamina). Neurotransmisores tales como la dopamina bajan el umbral del disparo celular neuronal en estructuras tales como las cortezas insulares SII/ SI, la amígdala, y el córtex ventromediana, de modo que el umbral para sentir y desencadenar estados somáticos se cambia/está cambiado”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 363)*

Con más detalle: “[...] Los estados positivos pre-existentes refuerzan los estados positivos, pero podrían obstaculizar los negativos. [...] Las decisiones se vuelven sensibilizadas a la influencia sesgada de los estados somáticos positivos, y menos sensible a la influencia sesgada de los estados somáticos negativos.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 363)

Profundizando en estas consideraciones, Damasio añade:

*“Así los estados negativos reproducen el pesimismo y los estados positivos reproducen optimismo. En un estado de pesimismo se vuelve más difícil cambiar al optimismo y viceversa. Esta influencia está mediada por dos mecanismos separados:*

(1) *A nivel del cerebro, esto es, antes de que se desencadene el siguiente estado somático, los estados somáticos pre-existentes influyen el umbral del disparo celular neuronal en estructuras disparadoras (por ejemplo, la corteza ventromediana), de modo que los estados somáticos subsiguientes a partir de pensamientos (inductores secundarios) son desencadenados más o menos fácilmente.*

(2) *A nivel del soma, esto es, después de que se haya desencadenado un estado somático, los estados somáticos pre-existentes influyen las señales feedback generadas por los desencadenados recientemente.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 364)

En síntesis:

*“Cuando un estado somático fuerte existe en el background, los estados somáticos desencadenados a partir de inductores secundarios (esto es, pensamientos) se alteran fuertemente: los estados somáticos que son incongruentes con los estados somáticos “background” se vuelven más débiles, y los estados somáticos que son congruentes se vuelven más fuertes.*

*En el primer caso (incongruencia con el estado preexistente), la señal con respecto al ratio del ruido es más baja, esto es, las señales feedback a partir de estados somáticos desencadenados (inductores secundarios) son canceladas por señales de ruido en el background.*

*En el último caso (congruencia con el estado preexistente), la señal está encubierta con el ruido, de modo que las señales somáticas desencadenadas se amplifican.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 367)



## 8. BASE NEURAL DE LOS MARCADORES SOMÁTICOS

### A) PROCESAMIENTO INFORMATIVO

El marcador somático pone de manifiesto el sesgo o la preferencia hacia una determinada conducta, en función del background propio del organismo y el contexto en el que se encuentre inmerso, en el momento en que se ve impelido a actuar.

En consecuencia, con el fin de comprender el proceso que conduce a la ejecución conductual, consideramos preciso detenernos en el procesamiento de la información y analizar cómo se accede al conocimiento del medio interno y externo del organismo. Este conocimiento, en última instancia, es el que dirige el comportamiento.

### \* CONOCIMIENTO EN FORMA DE IMÁGENES

*“El primero es el problema de entender cómo el cerebro genera los patrones mentales que experimentamos como las imágenes de un objeto.*

*Por “objeto” nos referimos a entidades tan diversas como una persona, un lugar, una melodía, o un estado emocional; por “imagen” nos referimos a un patrón mental en cualquiera de las modalidades sensoriales, por ejemplo, una imagen sonora, una imagen táctil, la imagen de un aspecto de un estado emocional como expresado verbalizado por los sentidos viscerales. Tales imágenes expresan las características físicas de un objeto así como la reacción de agrado o desagrado que una persona puede tener por un objeto y los planes que una persona puede formular para ello, o expresan la red de relaciones de un objeto entre otros objetos.*

*[...] Resolver este primer problema en términos neurocientíficos consiste en descubrir cómo el cerebro hace patrones neurales en sus circuitos neurales y transforma aquellos patrones neurales en patrones mentales explícitos de la amplia gama de las posibles imágenes sensoriales, que representan cualquier objeto, cualquier relación, (objetos y relaciones que pueden ser) concreto o abstracto, cualquier palabra o cualquier signo.” (Parvizi, J., Damasio, A. 2001, p. 136-137)*

Continuando con esta problemática objeto de estudio: *“En esto reside el meollo de la neurobiología tal como yo lo veo: el proceso mediante el cual las representaciones neurales, que consisten en modificaciones biológicas creadas mediante aprendizaje en un circuito neural, se convierten en imágenes en nuestra mente: el proceso que permite que cambios microestructurales invisibles en los circuitos neurales (en los cuerpos celulares, en las dendritas y axones y en la sinapsis) se transformen en una representación neural, que a su vez se convierte en una imagen que cada uno de nosotros siente que le pertenece”*. (Damasio, A., 2009b, p.112)

En relación a los párrafos anteriores, estimamos conveniente resumir brevemente los conceptos expuestos, dado que constituyen la base de la exposición de las teorías de Damasio, que desarrollaremos en los apartados siguientes.

La información está contenida, o se almacena en forma de Representación neural.

Una representación neural es una modificación biológica (a nivel de sinapsis, soma, dendritas y axón) inducida por aprendizaje sobre un circuito neural.

En otras palabras, una representación neural es el resultado de las modificaciones, fruto del aprendizaje, en o sobre los componentes de las neuronas (soma, dendritas y axón) de un circuito neural (por tanto, también a nivel sináptico)

Esta representación neural se transforma en patrones mentales, en imágenes personales.

La neurobiología estudia la transformación de neural a mental, de neural a su transformación en algo que conocemos.

Es decir, el paso de un patrón neural configurado en circuitos encefálicos a un patrón mental, en forma de imagen.

Este patrón mental, esta imagen puede ser de un objeto concreto o abstracto, de una relación concreta o abstracta con un objeto, de una palabra, o de un signo. En síntesis, una imagen de todas las informaciones sensoriales posibles.

Una imagen es un patrón mental de una modalidad sensorial. Por consiguiente, puede ser entre otros, una imagen sonora, táctil, o una emoción como una sensación visceral.

La imagen de un objeto se concibe como: a) expresión de las características de un objeto (persona, lugar, melodía, estado emocional); b) relación con un objeto: reacción de agrado o desagrado y la acción subsiguiente frente a un objeto y; c) relación entre objetos.

### **\* PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO DE LA INFORMACIÓN. COMUNICACIÓN Y CONEXIÓN ENTRE DIFERENTES ÁREAS ENCEFÁLICAS**

El ambiente influye sobre los organismos a diferentes niveles.

En palabras de Damasio: *“el ambiente imprime su marca en el organismo de varias maneras. Una es mediante el estímulo de la actividad neural en el ojo (en cuyo interior está la retina), el oído (dentro del cual están la cóclea, un dispositivo sensor del sonido, y el vestíbulo, un aparato sensor del equilibrio) y la infinidad de terminales nerviosas en la piel, papilas gustativas y mucosa nasal. Las terminales de los nervios envían señales a puntos de entrada circunscritos del cerebro, las llamadas **cortezas sensoriales iniciales o tempranas** de la visión, el oído, las sensaciones somáticas, el gusto y el olfato. [...] Cada región sensorial inicial (cortezas visuales iniciales, cortezas auditivas iniciales, etc.) es un conjunto de varias áreas, y existe un elevado intercambio de señales entre los agregados de áreas de cada conjunto sensorial temprano. [...] Estos sectores estrechamente interconectados son la base para las representaciones organizadas topográficamente, el origen de las imágenes mentales.”* (Damasio A., 2009b, p.113)

Del mismo modo que el ambiente ejerce una influencia sobre un organismo, *“el organismo actúa sobre el ambiente mediante movimientos de todo el cuerpo, las extremidades, y el aparato vocal, que están controlados por las cortezas M1, M2 Y M3 (las cortezas desde las que surgen los movimientos dirigidos al cuerpo), con la ayuda de varios núcleos motores subcorticales.*

*Existen, pues, sectores del cerebro a los que llegan continuamente señales procedentes del cuerpo propiamente dicho o de órganos sensoriales del cuerpo. Estos **sectores de “entrada”** se hallan separados desde el punto de vista anatómico.*

*[...] Existen asimismo sectores del cerebro en los que surgen las señales motrices y químicas; entre estos **sectores de “salida”** figuran el tallo cerebral y los núcleos hipotalámicos, y las cortezas motrices.”* (Damasio, A., 2009b, p.113-114)

Sin embargo, “[...] debido al diseño del cerebro, el conocimiento de amplia base preciso depende de numerosos sistemas localizados en regiones del cerebro relativamente separadas. [...] Una gran parte de este conocimiento se rememora en forma de imágenes en muchos lugares del cerebro. [...] La simultaneidad relativa de actividad en distintos lugares conecta las partes separadas de la mente entre sí.” (Damasio, A., 2009b, p.105-106)

Y por tanto, “[...] el conocimiento sólo puede ser recuperado de una manera distribuida, parcelada, desde lugares en muchos sistemas paralelos.” “[...] En otras palabras, las imágenes sobre las cuales razonamos (imágenes de objetos específicos, acciones y proyectos relacionales; de palabras que ayudan a traducirlos en forma de lenguaje) no sólo deben estar “enfocadas”, que es algo que se consigue mediante la atención, sino que también deben “mantenerse activas en la mente”, algo que se consigue mediante la memoria funcional de orden superior.” (Damasio, A., 2009b, p.106)

Exponemos esquemáticamente y como una visión globalizadora, los elementos que participan en la interacción organismo-ambiente:

<b>INFORMACIÓN ESTIMULAR AMBIENTAL DE NATURALEZA:</b>	
Visual: recibida por la retina	
Auditiva: procesada por la cóclea, en su condición de sensor de esta información sensorial	
Vestibular: captada por el sensor de equilibrio, situado en el oído	
Táctil: transmitida por las terminales distribuidas por la piel	
Gustativa: recibida por las papilas gustativas	
Olfativa: recibida por la mucosa nasal	
1.	Transmisión de la información desde los receptores sensoriales al encéfalo
2.	Recepción de la información sensorial transmitida en regiones cerebrales específicas: CORTEZAS SENSORIALES INICIALES O TEMPRANAS O “SECTORES DE ENTRADA” Corteza sensorial visual inicial Corteza sensorial auditiva Corteza sensorial inicial de las sensaciones somáticas Corteza sensorial gustativa inicial Corteza sensorial olfativa inicial

Una corteza sensorial es un conjunto de núcleos neurales y estructuras con un alto grado de conectividad e interacción.

Estas cortezas o sectores de entrada están separados anatómicamente, por ello se precisa su comunicación, dado que constituyen el sustrato neural de las representaciones neurales organizadas topográficamente, es decir, conexiones neurales con una determinada configuración y diseño.

## **\* FORMACIÓN DE IMÁGENES**

### **• Organización anatómica**

Analicemos con más detalle el proceso de formación de imágenes en relación a su anatomía.

En primer lugar, dentro de cada área o corteza sensorial inicial se producen interacciones entre sus elementos. El producto de esta actividad neural se transmite a otras regiones (cortezas intermedias).

Es decir, como indica Damasio (2009b) *“al nivel de la corteza cerebral, por ejemplo, cada conjunto de áreas sensoriales iniciales debe hablar primero a varias regiones interpuestas, que hablan a regiones situadas más lejos, y así sucesivamente. La conversación la realizan axones que se proyectan hacia adelante, o proyecciones de anteacción, que convergen en regiones situadas más allá, que a su vez convergen en otras regiones.”* (Damasio, A., 2009b, p.115)

Por tanto, esta actividad neuronal que se genera en las cortezas sensoriales iniciales, las abandona constituyendo un flujo o corriente que no finaliza, *“[...] porque, desde el entorno de cada punto hacia el que se proyectan hacia adelante, existe una proyección recíproca hacia atrás. Es adecuado decir que las señales en la corriente se desplazan a la vez hacia adelante y hacia atrás. [...] Se encuentran bucles de proyecciones de anteacción y de retroacción (hacia delante y hacia atrás), que pueden crear una recurrencia perpetua.”* (Damasio, A., 2009b, p.115)

Tal y como se ha indicado, la comunicación entre los sectores de entrada y salida requiere diferentes estaciones.

En palabras de Damasio (2009b): *“Así, la comunicación entre los sectores de entrada y entre éstos y los de salida, no es directa, sino intermedia, y utiliza una compleja arquitectura de congregaciones interconectadas de neuronas.”*

*“Al nivel de la corteza cerebral estas congregaciones son regiones corticales localizadas dentro de varias cortezas de asociación. La comunicación intermedia también tiene lugar a través de los grandes núcleos sub-corticales como los que hay en el tálamo y los ganglios basales, y a través de núcleos pequeños como los que hay en el tallo cerebral.” (Damasio, A., 2009b, p.116)*

En relación a las “estaciones” que comunican los sectores de entrada y salida, Damasio señala:

*“En el espacio situado entre los cinco principales sectores de entrada del cerebro y los tres principales sectores de salida se ubican las cortezas de asociación, los ganglios basales, el tálamo, las cortezas del sistema límbico y los núcleos límbicos, y el tallo cerebral y el cerebelo. Este **“órgano” de información y gobierno**, este gran grupo de sistemas, contiene el conocimiento innato y el adquirido sobre el propio cuerpo, el mundo exterior y el propio cerebro en cuanto interacciona con el cuerpo, el mundo exterior y el propio cerebro en cuanto interacciona con el cuerpo propiamente dicho y el mundo exterior.*

*Este conocimiento se usa para desplegar y manipular salidas motrices y salidas mentales, las imágenes que constituyen nuestros pensamientos. Creo que este depósito de hechos y estrategias para su manipulación se almacena, de manera latente y expectante, en forma de “representaciones disposicionales” (“disposiciones” para abreviar) en el espacio situado entre los sectores del cerebro.” (Damasio, A., 2009b, p.116-117)*

Este autor resalta la importancia de esta disposición anatómica y su subsiguiente fisiología: *“la regulación biológica, la memoria de los estados previos y la planificación de futuras acciones resultan de la actividad cooperativa no sólo en las cortezas tempranas sensoriales y motrices, sino también en los sectores intermedios.” (Damasio, A., 2009b, p.117)*

Esta disposición anatómica y la fisiología subyacente constituyen la base de nuestra mente, individualidad y nos confieren la potencialidad de decidir en nuestra propia actuación. En este sentido, *“la actividad en todas estas estructuras “interpuestas”, junto con la de las áreas de entrada y de salida, construye de manera momentánea y manipula de forma furtiva las imágenes de nuestra mente.*

*Sobre la base de estas imágenes [...], podemos interpretar las señales aportadas a las cortezas sensoriales iniciales de manera que podemos organizarlas como conceptos y clasificarlas en categorías. Podemos adquirir estrategias para razonar y tomar decisiones y podemos seleccionar una respuesta motriz a partir del menú disponible de nuestro cerebro, o formular una nueva respuesta motriz, una composición de acciones deliberadas, voluntarias.” (Damasio, A., 2009b, p.116)*

En síntesis: *“Quizá sea más fructífero pensar que nuestro robusto sentido de integración mental se crea a partir de la acción concertada de sistemas a gran escala mediante conjuntos sincronizados de actividad neural en regiones separadas del cerebro, que en realidad es un truco de sincronización”. (Damasio, A., 2009b, p.118)*

- **Representación organizada topográficamente**

En primer lugar, consideramos oportuno diferenciar dos tipos de imágenes.

*Se” [...] está percibiendo, y por lo tanto formando, imágenes de variadas modalidades sensoriales. Las imágenes así formadas se denominan **imágenes perceptuales**.” (Damasio, A., 2009b, p.119)*

*” [...] Las imágenes que aparecen cuando el lector evoca un recuerdo de cosas pasadas, se conocen como **imágenes rememoradas**” (Damasio, A., 2009b, p.119)*

Las imágenes pueden, por consiguiente, mostrarse nítidas o emerger cual neblina evocadora de recuerdos pasados.

Pero además del grado de intensidad con el que se muestran las imágenes, presentan otra diferencia:

*“[...] Todos nosotros tenemos experiencia directa de que cuando rememoramos un objeto dado, o cara, o escena, no tenemos una reproducción exacta sino más bien una **interpretación**, una versión acabada de reconstruir del original”. (Damasio, A., 2009b, p.124)*

En relación al proceso que forma o constituye las imágenes:

El primer paso que se requiere es el transporte de la información sensorial al encéfalo. Concretamente: *“la formación de imágenes se realiza dado que existe un primer paso que es necesario pero no suficiente: señales procedentes del sector apropiado del cuerpo (ojo y retina en un caso; terminaciones nerviosas en la articulación del codo, en el otro) son transportadas por las neuronas, a lo largo de sus axones y a través de varias sinapsis electroquímicas, hasta el cerebro”*. (Damasio, A., 2009b, p.121)

Una vez en el encéfalo, esta información sensorial accede, en función de su modalidad, a su correspondiente corteza sensorial inicial.

Estas cortezas sensoriales iniciales “[...] *forman una coalición dinámica y las representaciones topográficamente organizadas que generan cambian con el tipo y cantidad de la entrada*”. (Damasio, A., 2009b, p.121)

Citamos dos ejemplos de procesamiento sensorial que indica el autor:

*“Para señales procedentes de la retina ello ocurrirá en las cortezas visuales iniciales situadas en la parte posterior del cerebro, en el lóbulo occipital”*.

*“Para las señales provenientes de la articulación del codo, ello ocurrirá en las cortezas somatosensoriales iniciales en la regiones parietales e insulares, parte del sector cerebral que resulta lesionado en la anosognosia”*. (Damasio, A., 2009b, p.121)

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, la definición de anosognosia, presenta la siguiente significación:

*“f. Psiquiatría. Enfermedad que consiste en no tener conciencia del mal notorio que se padece.”*

El proceso de formación de imágenes es complejo y precisa diferentes áreas.

*“[...] Las áreas que forman parte de la serie son individualmente complejas y la malla de interconexiones que forman lo es todavía más. Las representaciones organizadas topográficamente resultan de la interacción concertada de estas áreas.*

*“La actividad neural que está más estrechamente relacionada con las imágenes que experimentamos tiene lugar en las cortezas sensoriales iniciales.*



*En las cortezas sensoriales iniciales la actividad generada por la percepción o por la remembranza de memorias, es un resultado, por así decir, de complejos procesos que operan entre bastidores, en numerosas regiones de la corteza cerebral y de los núcleos neuronales situados bajo la corteza, en los ganglios basales, el tallo cerebral y en otras partes”.*

*Resumiendo, las imágenes se basan directamente en aquellas representaciones neurales, y sólo aquellas, que están organizadas topográficamente y que se dan en las cortezas sensoriales iniciales.*

*Pero se forman ya sea bajo el control de receptores sensoriales orientados al exterior del cerebro (por ejemplo, una retina), ya sea bajo el control de representaciones disposicionales (disposiciones) contenidas en el interior del cerebro, en las regiones corticales y los núcleos subcorticales.” (Damasio, A., 2009b, p.121-122)*

- **Labilidad de las imágenes mentales**

Antes de proseguir en el análisis de las imágenes, proponemos realizar una breve parada con el fin de analizar el trayecto recorrido.

El procesamiento de la información se realiza de forma precisa y característica: en función de la modalidad sensorial, unos determinados elementos se relacionan estructural y funcionalmente, es decir, se comunican de modo específico anatómicamente, del mismo modo que sus actividades se relacionan y coordinan.

Cada sensibilidad procesada en un área se puede comunicar con otras áreas sensoriales para ampliar y complementar otros aspectos de, o que finalmente elaborarán, ese concepto. Pero cada aspecto se procesa en una zona distinta, separada anatómicamente.

Como consecuencia de todo ello, se organiza y procesa la información de un modo concreto que permite elaborar conceptos, que a nivel neural son las representaciones neurales organizadas topográficamente.

El sustrato neural de las imágenes mentales son las representaciones neurales organizadas topográficamente.

Sin embargo, estas imágenes son el resultado de una actividad neuronal específica que tuvo lugar cuando se configuraron las representaciones organizadas topográficamente. Entonces, a partir de estas representaciones se formaron esas imágenes, pero posteriormente se pueden rememorar.

Estas imágenes se aprendieron bajo unas determinadas circunstancias que son las que determinan su probabilidad y potencialidad de replicación al ser rememoradas.

Esta idea es expresada por Damasio del siguiente modo: “[...] *Se sugiere que estas imágenes mentales son construcciones momentáneas, intentos de replicación de pautas que se experimentaron en otro momento, en las que la probabilidad de replicación exacta es baja pero la probabilidad de replicación sustancial puede ser superior o inferior, dependiendo de las circunstancias en las que las estas imágenes se aprendieron y están siendo rememoradas*”. (Damasio, A., 2009b, p.125)

*“Estas imágenes rememoradas tienden a mantenerse en la consciencia sólo de manera fugaz [...], con frecuencia son inexactas o incompletas. Sospecho que las imágenes mentales explícitas rememoradas surgen de la activación sincrónica y transitoria de modelos de disparo neural que en gran parte se encuentran en las mismas cortezas sensoriales iniciales en las que una vez tuvieron lugar los modelos de disparo correspondientes a las representaciones perceptuales. La activación produce una representación organizada topográficamente.”* (Damasio, A., 2009b, p.125)

En consonancia con lo expuesto, proponemos una definición de representación topográficamente organizada como: una ruta neural concebida como una conexión entre diferentes áreas en un sentido y dirección determinados. Esta ruta sigue un patrón o un modelo, o dicho de otro modo, sus elementos poseen una determinada configuración.

Es una ruta neural que contiene al activarse una representación de ese objeto. Esta representación es el resultado de un procesamiento simultáneo y definido de diferentes áreas encefálicas.

Nuestra propuesta de definición nos remite a la descripción que realiza Damasio concerniente a estas representaciones:

Las representaciones organizadas topográficamente “*se construyen momentáneamente bajo la orden de pautas neurales disposicionales adquiridas en otras partes del cerebro. Empleo este término porque lo que hacen, de forma bastante literal, es ordenar a su alrededor otras pautas neurales, hacer que haya actividad neural en otros lugares, en circuitos que son parte del mismo sistema y con los que existe una fuerte interconexión neural.*” (Damasio, A., 2009b, p.126)

Incidimos en el sentido de ordenación con una determinada configuración de sus elementos, es decir, una relación entre elementos que constituye, define una estructura particular.

- **Representación disposicional**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las imágenes emergen a partir de representaciones organizadas topográficamente. Estas representaciones reproducen un patrón neural que se configuró en un momento determinado bajo unas determinadas circunstancias.

Pero si las imágenes se pueden recordar y se manifiestan como resultado de la expresión de su representación neural topográfica correspondiente, estas representaciones deben estar almacenadas y ser susceptibles de volver a reproducirse cuando se recuerdan sus correspondientes imágenes.

En este momento y en consonancia con este argumento expuesto, planteamos las siguientes cuestiones:

¿Dónde se almacena, en última instancia, la información? ¿Dónde y cómo se conservan esos patrones neurales que albergan la información?

Debemos descender un nivel más y adentrarnos en el “corazón neural”.

## **2. DEFINICIÓN**

Damasio nos aclara esta cuestión señalando:

*“Las representaciones disposicionales existen en estado potencial, sujetas a activación.”* (Damasio, A., 2009b, p.129)

*“[...] Nunca habríamos formado una representación disposicional sin formar primero una representación perceptual cartografiada topográficamente.”* (Damasio, A., 2009b, p.132)

*“Las **representaciones disposicionales** existen como pautas potenciales de actividad neural en pequeños grupos de neuronas que llamo “**zonas de convergencia**”; es decir, consisten en un conjunto de neuronas que disparan disposiciones dentro del grupo.*

*Las disposiciones relacionadas con imágenes memorables se adquirieron mediante el aprendizaje, y por ello podemos decir que constituyen una memoria.*

*Las zonas de convergencia cuyas representaciones disposicionales pueden resultar en imágenes cuando disparan hacia las cortezas sensoriales iniciales se localizan en todas las cortezas de asociación de orden superior (en las regiones occipital, temporales, parietales y frontal) y en los ganglios basales y estructuras límbicas.” (Damasio, A., 2009b, p.126)*

*“Lo que las representaciones disposicionales tienen almacenado en su pequeña comunidad de sinapsis o es una imagen per se, sino un medio de reconstituir “una imagen”. (Damasio, A., 2009b, p.126)*

Citamos un ejemplo que incluye Damasio:

*“Si uno tiene una representación disposicional para la cara de la tía Maggie, esta representación no contiene su cara como tal, sino las pautas de disparo que desencadenan la reconstrucción momentánea de una representación aproximada de la cara de la tía Maggie en las cortezas visuales iniciales.” (Damasio, A., 2009b, p.126-127)*

*“Las numerosas representaciones disposicionales que sería necesario que se dispararan hacia atrás a su vez, de manera más o menos sincrónica, para que la cara de la tía Maggie apareciera en las pantallas de nuestra mente, se sitúan en varias cortezas visuales y de asociación de orden superior.*

*[...] Existen representaciones disposicionales para la voz de la tía Maggie en las cortezas auditivas de asociación, que pueden disparar hacia atrás, hasta las cortezas auditivas iniciales y generar momentáneamente la representación aproximada de la voz de la tía Maggie.” (Damasio, A., 2009b, p.127)*

*De igual modo, [...] “un conjunto de representaciones de forma, tamaño, color y textura y gusto pueden constituir la base para el concepto “naranja”. (Damasio, A., 2009b, p.276)*

*“La representación disposicional [...] tiene el potencial de reactivar, en las cortezas sensoriales iniciales a las que está conectada, una imagen de lo que trata la disposición: una imagen somatosensorial del organismo que responde a un determinado objeto.” (Damasio, A., 2009b, p.278)*

*En síntesis: “[...] Cuando uno evoca recuerdos de cosas de una Maggie, y ésta sale a la superficie de varias cortezas iniciales (visual, auditiva, etc.) en representación topográfica, todavía está presente sólo en visiones separadas durante la ventana temporal en que uno construye algún significado de su persona.” (Damasio, A., 2009b, p.127)*

De acuerdo con Damasio se podría definir una representación disposicional como: “[...] es una potencialidad latente de disparar que se activa cuando las neuronas disparan, con una determinada pauta, a cierto ritmo, durante una determinada cantidad de tiempo y hacia un objeto particular que resulta ser otro conjunto de neuronas.

[...]Las pautas de disparo resultan del reforzamiento o debilitamiento de las sinapsis y ello, a su vez, resulta de los cambios funcionales que tienen lugar a nivel microscópico dentro de las ramas fibrosas de las neuronas (axones y dendritas)”. (Damasio, A., 2009b, p.129)

Hemos descendido hasta el sustrato que sustenta el conocimiento almacenado y los procesos responsables de su procesamiento: las representaciones disposicionales.

### **3. PROCESOS QUE TIENEN LUGAR EN LAS REPRESENTACIONES DISPOSICIONALES**

Es el momento de analizar en profundidad las representaciones disposicionales, su base neurobiológica y neurofisiológica para comprender, en última instancia, los fundamentos del comportamiento.

*“Cuando se activan las representaciones disposicionales, pueden:*

- *disparar otras representaciones disposicionales con las que están fuertemente relacionadas por el diseño de los circuitos (representaciones disposicionales en la corteza temporal, por ejemplo, pueden disparar representaciones disposicionales en la corteza occipital que son parte de los mismos sistemas reforzados)”*

- *“O bien pueden generar una representación organizada topográficamente, disparando de retorno directamente hasta cortezas sensoriales iniciales, o bien activando otras representaciones disposicionales en el mismo sistema reforzado.*

- *“O bien pueden generar un movimiento mediante la activación de una corteza motriz o de un núcleo, como los ganglios basales.”* (Damasio, A., 2009b, p.130)

## **A) APARICIÓN DE UNA IMAGEN**

*“La aparición de una imagen que se rememora resulta de la reconstrucción de una pauta transitoria (metafóricamente, un mapa) en las cortezas sensoriales iniciales, y el disparo para la reconstrucción es la activación de representaciones disposicionales en otras partes del cerebro, como la corteza de asociación.*

## **B) CONOCIMIENTO COMO REPRESENTACIÓN DISPOSICIONAL**

### **\* INTRODUCCIÓN**

[...] *“El conocimiento que existe en la memoria bajo la forma de representación disposicional puede ser hecho accesible a la consciencia”* (Damasio, A., 2009b, p.196-197)

*(Mediante el término disposicional quiero decir codificado, implícito y no topográficamente organizado; ver Damasio 1989 a, b, 1994; Damasio & Damasio 1994; para detalles sobre el conocimiento disposicional y el marco de la zona de convergencia).*

*El conocimiento disposicional puede hacerse explícito en respuestas motoras de tipos y complejidad variadas (algunas combinaciones de las cuales pueden constituir emociones)”. (Damasio, A.R, 1996, p.1414)*

### **\* TIPOS DE CONOCIMIENTO**

En consecuencia, se precisa acceder a dicho conocimiento, como sustrato comportamental.

Continuando con la teoría de Damasio, se pueden diferenciar dos tipos de conocimientos sustentados en diferentes estructuras:

*“Las representaciones disposicionales constituyen nuestro depósito completo de conocimiento, que comprende tanto el innato como el adquirido por experiencia.*

*El conocimiento innato se basa en representaciones disposicionales en el hipotálamo, el tallo cerebral y el sistema límbico. Se puede conceptualizar en forma de órdenes sobre la regulación biológica que se precisan para la supervivencia (como el control del metabolismo, pulsiones e instintos). Controlan numerosos procesos pero de una manera general no se convierten en imágenes en la mente.” (Damasio, A., 2009b, p.129)*

*“El conocimiento adquirido se basa en representaciones disposicionales en las cortezas de orden superior y en muchos núcleos de materia gris bajo el nivel de la corteza. Algunas de estas representaciones disposicionales contienen registros para el conocimiento plasmable en imágenes que podemos rememorar y que se utiliza para el movimiento, la razón, la planificación, la creatividad; y algunos contienen registros de normas y estrategias con las que operamos sobre dichas imágenes. “(Damasio, A., 2009b, p.129-130)*

*[...]El conjunto de representaciones disposicionales que describe cualquiera de nuestras autobiografías se refiere a un gran número de hechos categorizados que definen nuestra persona: lo que hacemos, lo que nos gusta y quiénes nos gustan, qué tipos de objetos usamos, qué lugares frecuentamos y qué acciones realizamos de manera más común. [...]Reside en las cortezas de asociación de muchos lugares del cerebro.*

*[...] Sobre y por encima de estas categorizaciones, existen hechos únicos de nuestro pasado que son activados constantemente en forma de representaciones cartografiadas: dónde vivimos y trabajamos, cuál es exactamente nuestra profesión, nuestro nombre y los nombres de los parientes próximos y de los amigos, de la ciudad y del país, y así sucesivamente.*

*Finalmente poseemos, en la memoria disposicional reciente, una colección de acontecimientos recientes, junto con su continuidad temporal aproximada y también tenemos una serie de planes, un número de acontecimientos imaginarios que pretendemos hacer que sucedan, o que esperamos que sucedan. Los planes y los acontecimientos imaginarios constituyen lo que llamo una “memoria del futuro posible”. Se mantiene en representaciones disposicionales, al igual que cualquier otra memoria.” (Damasio, A., 2009b, p.275)*

## **\* APRENDIZAJE**

Pero, ¿cómo adquirimos nuevo conocimiento, en última instancia, cómo se produce el aprendizaje?

*“Las estructuras en el córtex prefrontal ventromedial proporcionan /suministran el sustrato para aprender la asociación entre ciertas clases de situación compleja, por un lado, y el tipo de estado biorregulador (que incluye el estado emocional) normalmente asociado con esa clase de situación en la experiencia individual anterior.*

*El sector ventromedial contendría/sostendría conexiones/enlaces entre los hechos que componen una situación dada, y la emoción previamente emparejada con ellos en una experiencia individual contingente.*

*Las conexiones/enlaces son “disposicionales” en el sentido que no sostienen/contienen la representación de los hechos o del estado emocional explícitamente, pero contienen más bien el potencial para reactivar una emoción actuando sobre las estructuras corticales o subcorticales apropiadas (ver Damasio 1989 a, b, 1994; Damasio & Damasio 1994; para discusión del concepto de disposición y de marco / estructura de zona de convergencia ; ver también Damasio 1994, 1995b para una discusión/debate sobre la biología de la emoción)”. (Damasio, A.R, 1996, p.1414-1415)*

¿Cómo se establecen las conexiones, relaciones entre elementos?

*“[...] Lo que imagino aquí es que la experiencia que adquirimos en relación a una situación compleja y sus componentes – una cierta configuración de actores y acciones que requieren una respuesta; un conjunto de opciones de respuesta; un conjunto de resultados inmediatos y a largo plazo para cada opción de respuesta – se procesa en términos sensoriales imagéticos y motores y después se graba/ guarda en forma disposicional y categorizada/clasificada. (Los registros se mantienen en forma distribuída en sistemas de larga escala que implican muchas cortezas que incluyen aquellas en los sectores prefrontales distintos del ventromedial)*

*Pero la experiencia de algunos de aquellos componentes, individualmente o en grupos/conjuntos, ha sido asociada con respuestas emocionales, que fueron provocadas/desencadenadas a partir de sitios límbicos corticales y subcorticales que fueron preparados disposicionalmente para organizar tal respuesta.*



*Propongo que el córtex prefrontal ventromedial establece un enlace /conexión simple, una memoria de hecho, entre la disposición para un cierto aspecto de una situación (por ejemplo, el resultado a largo plazo para un tipo de opción de respuesta), y la disposición para el tipo de emoción que en la experiencia pasada ha sido asociada con la situación.” (Damasio, A.R, 1996, p.1415)*

Por tanto, el término disposicional alude a un reservorio que contiene la conexión estímulo-emoción. Supone una potencialidad para emparejar nuevas situaciones, conocimientos con reacciones emocionales ya experimentadas y almacenadas como patrones o rutas neurales, susceptibles de modificarse, o matizarse en función de nuestra propia experiencia.

En palabras de Damasio:

*“Cuando una situación surge para el que algún aspecto ha sido previamente categorizado, disposiciones relacionadas son activadas en cortezas de asociación de orden superior (que incluyen en buena probabilidad algunas cortezas prefrontales). Esto conduce al recuerdo de hechos asociados oportunamente que se experimentarán en forma imagética. Simultáneamente, o casi, las conexiones ventromediales prefrontales relacionadas también se activan, y como consecuencia, el aparato de disposición emocional se activa también (por ejemplo, en la amígdala).*

*El resultado de estas activaciones combinadas es la reconstrucción aproximada de un conjunto factual-emocional previamente aprendido. En resumen, cuando una situación de una clase dada se vuelve a presentar, el conocimiento factual que pertenece a la situación—opciones de acción posibles, resultados inmediatos de tales acciones y a largo plazo – se evoca en imágenes sensoriales basadas en las cortezas sensoriales apropiadas.*

*Pero dependiendo de las contingencias individuales previas, las señales relacionadas con alguno o incluso varias de aquellas imágenes, o incluso la situación entera, actúa sobre la corteza prefrontal ventromedial (que ha adquirido previamente el enlace entre la situación o sus componentes y la clase de estado somático), y desencadena la re-activación del patrón somatosensorial que describe la emoción apropiada.” (Damasio, A.R, 1996, p.1415)*

Si de modo inverso al anterior, procedemos a subir niveles a través de las intrincadas estructuras y conexiones neuronales, contemplaremos la existencia de procesos emocionales independientes del propio cuerpo. ¿Cómo es posible su existencia y cuál es su fundamento?

*“La re-activación descrita arriba puede llevarse a cabo en uno de las dos maneras: vía un “lazo corporal”, en el que el soma en realidad cambia en respuesta a la activación y los cambios resultantes son transmitidos a las cortezas somatosensorial; o vía un “lazo como si corporal”, en el que las señales de reactivación se transmiten a las cortezas somatosensoriales que luego adoptan el patrón apropiado, el cuerpo se evita/es evitado.*

*A partir de ambas las perspectivas evolutivas y ontogenéticas creo que el “lazo corporal” es el mecanismo original pero ha sido suplantado por el lazo corporal “como si” y posiblemente se usa menos frecuentemente que el lazo “como si”. Los resultado de, o bien “el lazo corporal” o bien “el lazo corporal como si”, pueden convertirse en manifiestos (consciente) o permanecer encubiertos (no-consciente).” (Damasio, A.R, 1996, p.1415)*

### C) MARCAJE DE IMÁGENES

Con independencia de la vía que se emplee, se produce un sesgo, una preferencia priorizando ciertas informaciones que reducirán el potencial espacio de respuesta, y por extensión, comportamientos. Esta podría considerarse la base del aprendizaje.

*“El establecimiento de un patrón somatosensorial apropiado a la situación, vía el “lazo corporal” o vía el lazo “como si”, o abiertamente o encubiertamente, es co-expuesto con recuerdos factuales relevantes para la situación y, clasifica califica aquellas recuerdos factuales. Al hacer esto, opera para obligar al proceso de razonamiento sobre múltiples opciones y múltiples resultados futuros.*

*Por ejemplo, cuando la imagen somatosensorial que define una cierta respuesta emocional es juxtapuesta a las imágenes que describen un escenario relacionado de resultado futuro, y que desencadenaron la respuesta emocional por vía conexión ventromedial, el patrón somatosensorial marca el escenario como bueno o malo. En otras palabras, las imágenes del escenario son “juzgadas” y marcadas por las imágenes juxtapuestas del estado somático.” (Damasio, A.R, 1996, p.1415)*

*“Cuando este proceso es manifiesto, el estado somático funciona como una señal de alarma o una señal estímulo. El estado somático te está poniendo sobre aviso de la bondad o maldad de un cierto resultado. El mecanismo produce su resultado en el nivel cognitivo públicamente.*

*Cuando el proceso es encubierto el estado somático constituye una señal de preferencia. Usando una influencia indirecta y no-consciente, por ejemplo a través de un sistema neurotransmisor no-específico tal como la dopamina, el mecanismo influye el procesamiento cognitivo.”* (Damasio, A.R, 1996, p.1415)

## **D) ZONAS DE CONVERGENCIA**

Si el marcador somático constituye un reductor de las operaciones, opciones, o acciones disponibles, debe existir un sustrato neural dinámico responsable de esta disminución. Sin embargo, este elemento debe conservar una potencialidad para generar nuevos marcadores.

Damasio considera que la neuroanatomía aporta un diseño “[...] compatible con la idea de que las cortezas ventromediales contienen zonas de convergencia que contienen un registro de conjunciones temporales de actividad en otras unidades neurales (por ejemplo diversas estructuras sensoriales, límbicas) que son tanto de estímulos externos como internos. Esto sería un registro de señales procedentes de regiones que estuvieron activas simultáneamente y que, como un conjunto, definieron una situación dada o aspectos importantes de ella.

Como se ha apuntado, cuando las partes de ciertas conjunciones exteroceptivas-interoceptivas se reprocesan, consciente o no conscientemente, su activación se señala a las cortezas ventromediales, que a su vez activan los efectores somáticos en la amígdala, hipotálamo, y los núcleos del tronco encefálico, o activan las estructuras somatosensoriales directamente. Uno podría describir este proceso como un intento de reconstituir la clase de estado somático que pertenecía a la conjunción en primer lugar.” (Damasio, A.R. 1996, p.1416)

*“La red de sistemas necesaria para que los marcadores somáticos operen de este modo incluye las siguientes estructuras fundamentales:*

*(1) cortezas ventromediales frontales que contienen zonas de convergencia que registran las conexiones entre (a) las disposiciones que representan categorizaciones de ciertas situaciones complejas y sus componentes, y*

*(b) la disposición que representa los estados somáticos que han sido fundamentalmente asociados con las situaciones referidas arriba;*

*(2) los efectores autonómicos centrales, por ejemplo la amígdala, que puede activar respuestas somáticas en vísceras, lecho vascular, sistema endocrino y sistemas de neurotransmisores no específicos;*

*(3) cortezas somatosensoriales (concretamente ínsula, SII y SI) y sus proyecciones conectadas entrelazadas (especialmente en el hemisferio no dominante), que puede recibir señales procedentes del soma (o señales procedentes de cortezas ventromediales que ordenan un patrón somático “como si”).” (Damasio, A.R. 1996, p.1416)*

En síntesis:

De acuerdo con Damasio (2009b, p.278), el conjunto de neuronas denominadas “zonas de convergencia” constituye *“el sustrato neural para construir representaciones disposicionales en todo el cerebro, tanto en las regiones corticales como en los núcleos subcorticales.”* (Damasio, A., 2009b, p.278)

### **\* CORTEZA PREFRONTAL**

Hemos señalado que la capacidad plástica de asociación de informaciones tiene lugar en las zonas de convergencia. Su anatomía permite esta potencialidad.

Debido a la ubicación de las zonas de convergencia en las cortezas prefrontales, consideramos preciso analizar con más detalle estas regiones.

*“Los sectores prefrontales [...] reciben señales sobre el conocimiento factual (de los hechos) existente y de entrada relacionado con el mundo externo; sobre preferencias reguladoras biológicas innatas; y sobre los estados corporales previos y actual en cuanto que son continuamente modificados por dicho conocimiento y dichas preferencias.”* (Damasio, A., 2009b, p.214)

*“[...] Las redes prefrontales establecen representaciones disposicionales para determinadas combinaciones de cosas y acontecimientos, en nuestra experiencia individual, según la relevancia personal de tales cosas y experiencias.” (Damasio, A., 2009b, p.214)*

*“Las cortezas prefrontales [...] se hallan directamente conectadas con todas las vías de respuestas motrices y químicas de que el cerebro dispone. (Morecraft; Van Hoesen, 1993; Damasio, A., 2009b, p.216)*

## **\* LA COMPLEJIDAD ESTIMULAR CONDICIONA LA RUTA NEURAL**

*“Es importante notar que la evocación de un marcador somático para los estímulos que son incondicionados y básicos, por ejemplo, un ruido inesperado o un destello de luz, usa una red diferente y más simple, que es una red que puede abordar estímulos relevantes comportamentalmente que no necesitan el procesamiento informacional complejo que las configuraciones sociales precisan.*

*La red alternativa evitaría el córtex cerebral totalmente y activaría centros autonómicos (por ejemplo la amígdala y otros) directamente desde el tálamo (Clugnet et al. 1988; Farb et al.1988).*

*Mi formulación predice una disociación entre las respuestas a estímulos complejos que requieren procesamiento cortical, y a estímulos básicos que no lo requieren.” (Damasio, A.R. 1996, p.1416)*

## **9. VALOR BIOLÓGICO**

Hemos planteado como hipótesis de trabajo que las emociones poseen un valor biológico.

La exposición de la teoría del marcador somático de Damasio realiza una caracterización y análisis de las emociones, los sentimientos y el marcador somático.

Es el momento de considerar su funcionalidad y determinar si constituyen elementos dotados de valor biológico.

### **A) RESPUESTAS DE CONDUCTANCIA**

Como señalamos con anterioridad, estas respuestas constituyen una medición de los cambios fisiológicos promovidos por una emoción.

En consonancia con este argumento, *“el estado de responsabilidad del sistema nervioso autónomo fue evaluado en los tres grupos de sujetos mediante sus SCRs para estímulos inesperados tales como ruidos fuertes, o a las conductas que de manera fiable /provocaban SCRs, por ejemplo respiración profunda.*

*Todos estos tres grupos tenían SCRs normales en esa condición. En la condición experimental, sin embargo, mientras ambos controles normales y los grupos con daño cerebral no frontal manifestaban respuestas SCRs estándar para estímulos cargados emocionalmente y poco o ninguna respuesta a los estímulos neutrales, los sujetos con daños frontal ventromedial fracasaban en reaccionar a estímulos cargados emocionalmente (Damasio et al. 1990; Damasio et al. 1991; Tranel 1994; Tranel et al.1995).*

*Los hallazgos sugieren que los pacientes con daño frontal ventromedial bilateral y defectos en la toma de decisiones en el dominio personal y social, ya no tenían una habilidad normal para generar respuestas somáticas para/a estímulos con un componente emocional.”* (Damasio, A.R. 1996, p.1417)

En relación a los resultados obtenidos, Damasio plantea que *“una posible interpretación es que el SCR es parte de una señal de alarma automática muy temprana, que se desencadena, como se propone en la hipótesis del marcador somático, a partir de la región ventromedial. La señal afecta al procesamiento posterior del conocimiento factual (de los hechos) conectado con la situación mediante el marcaje de una particular opción-resultado con un sesgo negativo.* (Damasio, A.R. 1996, p.1419)

## **B) VALOR BIOLÓGICO DE LAS EMOCIONES Y LOS SENTIMIENTOS**

*“Sin duda, Los sentimientos se refieren a algo distinto. Pero lo que los hace diferentes es que primero y principal se refieren al cuerpo y nos ofrecen la cognición de nuestro estado visceral y musculoesquelético en la medida en que éste se ve afectado por mecanismos preorganizados y por las estructuras cognitivas que hemos desarrollado bajo su influencia.*

*Los sentimientos nos dejan prestar atención al cuerpo, de manera concentrada, como durante un estado emocional, o vagamente como durante un estado de fondo. Nos dejan prestar atención al cuerpo “en directo”, cuando nos ofrecen imágenes perceptuales del estado corporal apropiado a determinadas circunstancias, como en los sentimientos “como si”. (Damasio, A., 2009b, p.189-190)*

A pesar de la importancia de los sentimientos, conviene matizar que [...]“si todos nuestros sentimientos fueran del tipo “como si”, no tendríamos noción de la modulación de afecto siempre cambiante que es un rasgo tan característico de nuestra mente” (Damasio, A., 2009b, p.188-189)

De acuerdo con Damasio (2009b, p.190) “los sentimientos nos ofrecen un atisbo de lo que sucede en nuestra carne”, mediante la yuxtaposición de una imagen de nuestro cuerpo sobre “las imágenes de otros objetos y situaciones”. De este modo, “los sentimientos modifican nuestra noción comprensiva de tales objetos y situaciones”, catalogándolos “de buen estado o de mal estado, de placer o de dolor.” (Damasio, A., 2009b, p.190)

### **\* CONFIGURACIÓN DE UN ESTADO EMOCIONAL**

Los estados somáticos configuran estados emocionales, que contribuyen a construir nuestro carácter.

Veamos la participación de las emociones y los sentimientos en este estado emocional que resulta de gran importancia en el análisis de la ansiedad.

De acuerdo con Damasio (2009b, p.194-195), los procesos que subyacen a la configuración de las emociones y los sentimientos, incluyen:

- a) *“la visión de un determinado estado del cuerpo yuxtapuesto al conjunto de imágenes disparadoras y evaluativas que causaron el estado del cuerpo”*

Este estado corporal o su sustituto (estado “como si”) precisan, para su conformación y aparición:

- 1) un disparador
- 2) *“la existencia de disposiciones adquiridas sobre la base de las cuales tendrá lugar la evaluación”*
- 3) *“la existencia de disposiciones innatas que activarán respuestas dirigidas al cuerpo.”*

b) *“unos determinados estilo y nivel de eficiencia del proceso cognitivo [...] que funcionan en paralelo”*

*“Estos procesos actúan a nivel de los “núcleos en el tallo cerebral y en el prosencéfalo basal que responden mediante la liberación selectiva de neurotransmisores.”*

*“[...] El resultado de las respuestas a los neurotransmisores es un cambio en la velocidad a la que se forman las imágenes, se rechazan, se les presta atención, se evocan, así como un cambio, en el estilo del razonamiento operado sobre dichas imágenes. Como ejemplo, el modo cognitivo que acompaña a un sentimiento de exaltación permite la rápida generación de múltiples imágenes de tal modo que el proceso asociativo es más rico y se efectúan asociaciones con una mayor variedad de pistas disponibles en las imágenes que se están analizando”. (Damasio, A., 2009b, p.194)*

*“[...] El extremo de este modo cognitivo puede encontrarse en los estados maníacos. En contraste, el modo cognitivo que acompaña a la tristeza se caracteriza por una lentitud en la evocación de las imágenes, asociación reducida en respuesta a menos pistas, inferencias más estrechas y menos eficientes, concentración excesiva en las mismas imágenes, por lo general las que mantienen la respuesta emocional negativa.” (Damasio, A., 2009b, p.195)*

### **\* BREVES CONSIDERACIONES DEL DOLOR**

Si un sentimiento tiene un valor biológico, ¿se puede considerar el dolor como un sentimiento necesario?



*“[...] A partir de las terminaciones nerviosas estimuladas en un área del cuerpo en la que existe lesión tisular (por ejemplo, el canal de la raíz de una muela), el cerebro construye una representación transitoria del cambio corporal local, diferente de la representación previa para dicha área.*

*La pauta de actividad que corresponde a las señales de dolor y las características de percepción de la representación resultante están ordenadas enteramente por el cerebro pero no son neurofisiológicamente distintas de cualquier otro tipo de percepción corporal.*

*[...] Mi idea es que el proceso no termina aquí. El procesamiento inocente del cambio corporal dispara rápidamente una onda de cambios adicionales del estado corporal que desvían todavía más el estado corporal de su gama de base. El estado que sigue es una emoción con un determinado perfil. La sensación desagradable o el sufrimiento se formará a partir de las desviaciones subsiguientes del estado corporal ¿Por qué se experimentan como sufrimiento?, preguntará el lector. Porque así lo dice el organismo. Llegamos a la vida con un mecanismo preorganizado para conferirnos experiencias de dolor y placer. La cultura y la historia individual pueden cambiar el umbral en que dicho mecanismo comienza a dispararse o su intensidad, o proporcionarnos medios para amortiguarlo. Pero el dispositivo esencial es un hecho.”* (Damasio, A., 2009b, p.300)

Si disponemos, tal y como señala Damasio, de un mecanismo, resultado de nuestra historia evolutiva, que configura experiencias de placer y dolor, ambas sensaciones poseen un valor biológico.

El dolor nos alerta (resaltamos las personas que carecen de dolor presentan importantes problemas médicos), nos prepara, focaliza nuestra atención hacia las causas que lo desencadenan.

A pesar del consenso en relación al valor biológico del dolor, conviene diferenciarlo del sufrimiento.

¿El sufrimiento, del mismo modo que el dolor, presenta un valor biológico? Formulando la cuestión de otro modo, ¿el sufrimiento es necesario?

Esta es una pregunta muy frecuente en consultas médicas, de profesionales de la salud mental, e incluso elemento frecuente en las conversaciones de algunas personas.

Podemos contestar desde un enfoque neurocientífico. En este caso, el que nos aporta Damasio:

*“[...] El hecho de que el sufrimiento nos pone sobre aviso. Sufrir nos ofrece la mejor protección para la supervivencia puesto que aumenta la probabilidad de que los individuos hagan caso de la señales de dolor y actúen para evitar su origen o corregir sus consecuencias.” (Damasio, A., 2009b, p.301)*

*“[...] “Los pacientes con lesión prefrontal tienen respuesta al dolor curiosamente alteradas. Su imagen localizable del dolor mismo se halla intacta, por ejemplo, pero faltan las reacciones emocionales que son parte fundamental del proceso doloroso, o cuando menos, la sensación que se deriva del mismo no es normal.” (Damasio, A., 2009b, p.301)*

Por ello es necesaria *“[...] la distinción entre el dolor mismo, es decir, la percepción de una determinada clase de señales sensoriales, y el sufrimiento, es decir, la sensación que se tiene al percibir la reacción emocional a dicha percepción.” (Damasio, A., 2009b, p.302)*

Y además, la complejidad aumenta, dado que cada uno sufrimos de una manera.

*“[...] Parece que existen muchas más variedades de emociones negativas que de positivas, y está claro que el cerebro maneja con sistemas distintos las variedades positivas y negativas de las emociones. Quizá Tolstoi tuvo una intuición similar cuando escribió al principio de Ana Karenina: “Todas las familias felices se parecen, cada familia desgraciada es desgraciada a su manera.” (Damasio, A., 2009b, p.304)*

## **C) VALOR BIOLÓGICO DE LOS MECANISMOS “COMO SI”**

### **\* ORIGEN DE LOS MECANISMOS “COMO SI”**

En primer lugar, consideraremos el origen de estos mecanismos.

Damasio aclara que *“los mecanismos “como si” son un resultado del desarrollo. Es probable que a medida que en la infancia y la adolescencia nos “ajustábamos” socialmente, la mayor parte de nuestra toma de decisiones era moldeada por estados somáticos relacionados con el castigo y la recompensa.*

*Pero a medida que maduramos y categorizamos situaciones repetidas, se redujo la necesidad de basarnos en estados somáticos para cada caso de decisión, y se desarrolló otro nivel de automatización económica. Las estrategias de toma de decisiones empezaron a depender en parte de “símbolos” de los estados somáticos” Esta dependencia de los símbolos “como si” varía mucho de una persona a otra y de un tema a otro. El procesamiento simbólico puede ser ventajoso o pernicioso en función del tema y de las circunstancias.” (Damasio, A., 2009b, p.217)*

### **\* ANÁLISIS DE SU VALOR BIOLÓGICO**

Estos mecanismos emergen en el desarrollo del individuo y además “[...] el cuerpo está bien “simbolizado” en la estructura cerebral, y que los “símbolos” del cuerpo pueden utilizarse “como si” fueran señales corporales reales.” (Damasio, A., 2009b, p.270).

Consideramos por consiguiente pertinente preguntarnos cuál es su valor biológico.

De nuevo nos remitimos a Damasio:

*“[...] Actuando a un nivel consciente, los estados somáticos (o sus sustitutos) marcarían los resultados de respuestas como positivos o negativos, y así conducirían a una evitación o una búsqueda deliberadas de una determinada opción de respuesta. También pueden operar fuera de la consciencia. Se generaría la imagería explícita relacionada con un resultado negativo, [...] inhibiría los circuitos neurales reguladores localizados en el núcleo del cerebro, que media los comportamientos apetitivos, o de acercamiento. (Damasio, A., 2009b, p.221)*

*“Con la inhibición de la tendencia a actuar, o la promoción efectiva de la tendencia a inhibirse, se reducirían las probabilidades de una decisión potencialmente negativa. Cuanto menos, habría una ganancia de tiempo, durante el cual la deliberación consciente podría aumentar la probabilidad de tomar una decisión apropiada (si no la más apropiada).*

*Además podría invalidarse por completo una opción negativa, o hacer que una positiva fuera más probable mediante la intensificación del impulso para actuar.*

*Este mecanismo encubierto sería el origen de lo que llamamos **intuición**, el mecanismo misterioso por el que llegamos a la solución de un problema sin razonar con respecto a él.”* (Damasio, A., 2009b, p.221)

## **D) VALOR BIOLÓGICO DE LOS MARCADORES SOMÁTICOS**

### **\* INFLUENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES**

*[...] “La hipótesis así sugiere que los marcadores somáticos normalmente ayudan a restringir el espacio de toma de decisiones al hacer que el espacio sea razonable para los análisis en los que se basa la lógica y los análisis de coste-beneficio.”* (Damasio, A.R, 1996, p.1415)

Si el marcador somático produce una disminución del espacio de decisión, planteamos la siguiente pregunta: ¿Qué frutos se recogen de la reducción de opciones posibles de respuesta o actuación?

*“En situaciones en las que hay incertidumbre notable sobre el futuro y en las que la decisión debería estar influida por la experiencia individual previa, tales limitaciones restricciones permiten al organismo decidir eficazmente dentro de intervalos de tiempo corto.”* (Damasio, A.R, 1996, p.1415)

Otra pregunta que sugerimos en relación a la reducción del espacio de decisión, alude a si los marcadores somáticos presentan una naturaleza única o se pueden diferenciar varios.

#### **• Tipos de marcadores somáticos**

*“Una vez que los estados somáticos inducidos por inductores primarios y secundarios se desencadenan, un estado somático en conjunto positivo o negativo emerge. Sugerimos que los mecanismos que determinan la naturaleza de este estado somático en general son coherentes con los principios de selección natural, esto es, supervivencia del que mejor se adapta.*

*En otras palabras, numerosos y a menudo opuestos estados somáticos pueden ser disparados al mismo tiempo, pero los más fuertes ganan ventaja selectiva sobre los más débiles. Con cada “pensamiento” traído a la memoria de trabajo, la fuerza del estado somático desencadenado por este “pensamiento” determina si el mismo “pensamiento” es probable que se repita (esto es, será traído de nuevo a la memoria para que desencadene otro estado somático que fortalezca el previo), o si este “pensamiento” es probable que se elimine.*

*Así durante el curso de ponderar una decisión, los marcadores somáticos positivos y negativos que son fuertes se refuerzan mientras que los débiles se eliminan. Este proceso de eliminación puede ser muy rápido.*

*Por último, un estado somático en conjunto más dominante emerge (un “buen sentimiento” o una “premonición”, como quien dice), que luego otorga señales al telencéfalo y modula la actividad en las estructuras neurales implicadas en el sesgo de decisiones.*

*Para que las señales somáticas ejerzan un efecto “de sesgo” sobre el comportamiento y sobre “el pensamiento”, deben actuar sobre los sistemas neurales adecuados. Ambos el estriado y la cingulada anterior juegan un papel en esta función de sesgo.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 359-360).*

- **Función del marcador somático en la toma de decisiones**

¿Y qué papel o función ejerce cada tipo de marcador somático?

*“[...] Los marcadores somáticos se adquieren con la experiencia, bajo el control de un sistema de preferencia interno y bajo la influencia de una serie de circunstancias externas que incluyen no sólo entidades y acontecimientos con los que el organismo ha de interactuar, sino también convenciones sociales y normas éticas.” (Damasio, A., 2009b?, p.205)*

*Por ello, “[...] cuando un marcador somático negativo se yuxtapone a un determinado resultado futuro, la combinación funciona **como un timbre de alarma**. En cambio, cuando lo que se superpone es un marcador somático positivo, se convierte en **una guía de incentivo**.” (Damasio, A., 2009b, p.205)*

Consideramos que dada la influencia de los marcadores somáticos en la reducción del abanico de respuestas, resulta apropiado considerar qué induce, en última instancia, a la elección de una determinada decisión.

Una primera cuestión a considerar es el grado de ambigüedad de las situaciones. En este sentido, “[...] *hemos sugerido anteriormente que la toma de decisiones bajo certidumbre implica el “lazo corporal como si”, mientras que la toma de decisiones bajo ambigüedad implica el “lazo corporal”.* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 357).

Sin embargo, de acuerdo con Overskeid, “*cuando se soluciona un problema, las personas siempre eligen la solución que provoca el mejor sentimiento.*” ((Overskeid, 2000), citado por (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 359).

Y en consonancia con este razonamiento, “[...] *Overskeid apunta el argumento de que la gente ofrece las soluciones que les hacen sentir mejor, y no necesariamente las soluciones que ellos creen que pueden ser correctas. [...] De este modo, la “adicción predicción” probablemente resulta de un empuje constante para escapar a los problemas (no sabiendo a dónde se dirige el mercado) mediante la selección de soluciones (esto es, predicciones) que mejor sientan.*” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 359).

[...] “*En situaciones de incertidumbre, ambigüedad, la deliberación lógica y consciente puede ofrecer ciertas elecciones, pero los estados somáticos, en la forma de “premoniciones” o “buenos sentimientos” ayudan a seleccionar la opción de respuesta más ventajosa. En palabras de Overskeid, ayudan a seleccionar la solución que se siente como mejor.*” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 359).

## **\* INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO**

El comportamiento se basa en el análisis de informaciones relevantes para el organismo. En consecuencia formulamos la siguiente cuestión: ¿De qué modo se señalan, “marcan” y destacan estas informaciones dentro del universo informativo en el que vive inmerso el organismo?

*“[...] En la hipótesis detallada del marcador somático propongo que un estado somático, negativo o positivo, causado por la aparición de una determinada representación, opera no sólo como un marcador para el valor de lo que se representa, sino también como un amplificador para la atención y la memoria funcional continuadas”.*

En este sentido, “los acontecimientos son “energizados” por señales de que el proceso ya se está evaluando, positiva o negativamente, en términos de las preferencias y los objetivos del individuo. La atribución y el mantenimiento de la atención y la memoria funcional [...] son motivados en primer lugar por preferencias inherentes al organismo y después por preferencias y objetivos adquiridos sobre la base de las inherentes.” (Damasio, A., 2009b, p.232)

- **Marcador somático como valor añadido**

- **Estrategias humanas**

Damasio expone las estrategias con las que cuenta el ser humano, producto de la evolución y con un valor biológico destacable.

*“[...] Las estrategias evolucionaron en individuos capaces de darse cuenta de que su supervivencia se hallaba amenazada o que la calidad de su vida después de la supervivencia podía mejorarse. Tales estrategias sólo podían haber evolucionado en las pocas especies cuyo cerebro estaba estructurado para permitir lo que sigue: en primer lugar, una gran capacidad para memorizar categorías de objetos y acontecimientos y para memorizar objetos y acontecimientos únicos, es decir, de establecer representaciones disposicionales de entidades y acontecimientos al nivel de categorías y a un nivel único.*

*En segundo lugar, una gran capacidad para manipular los componentes de estas representaciones memorizadas y para idear nuevas creaciones mediante combinaciones originales. La variedad más inmediatamente útil de estas creaciones consistía en situaciones imaginadas, que eran la anticipación de resultados de acciones, la formulación de planes futuros, y el diseño de nuevos objetivos que pueden aumentar la supervivencia.*

*En tercer lugar, una gran capacidad para memorizar las nuevas creaciones que se acaban de describir, es decir, los resultados anticipados, los nuevos planes, y los nuevos objetivos. Llamo a estas creaciones memorizadas “memorias del futuro”. (Damasio, A., 2009b, p.298)*

- Razón versus emoción

Consideramos que la existencia de las estrategias señaladas, nos induce a cuestionar la supremacía de la razón en la toma de decisiones.

Damasio señala en relación a ella que si sólo contamos con la razón, *“en el mejor de los casos, nuestra decisión tomará un tiempo excesivamente largo. [...] En el peor de los casos, puede que incluso no acabemos tomando una decisión, porque nos habremos perdido en los desvíos de nuestro cálculo. [...] Al final, si el cálculo puramente racional es como opera normalmente nuestra mente, podemos elegir de manera incorrecta y viviremos para lamentar el error, o simplemente dejaremos de intentarlo, frustrados.”* (Damasio, A., 2009b, p.203)

Damasio continúa señalando: *“¿qué consigue el marcador somático?*

*Fuerza la atención sobre el resultado negativo al que puede conducir una acción determinada, **funciona como una señal de alarma automática** que dice: atención al peligro que se avecina si eliges la opción que conduce a este resultado.*

*La señal puede llevarnos a rechazar, inmediatamente, el curso de acción, con lo que hará que elijamos entre otras alternativas. La señal automática nos protege de pérdidas futuras, nos permite elegir a partir de un número menor de alternativas. Todavía queda margen para emplear un análisis de coste/beneficio y la competencia deductiva adecuada, pero sólo después de que el paso automático reduzca drásticamente el número de opciones.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)

En consonancia con el argumento expuesto, *“los marcadores somáticos no deliberan por nosotros. Ayudan a la deliberación al resaltar algunas opciones (ya sean peligrosas o favorables) y a eliminarlas rápidamente de la consideración consiguiente. Podemos pensar en ellos como **un sistema de calificación automática de predicciones**, que actúa, lo queramos o no, para evaluar los supuestos extremadamente diversos del futuro anticipado ante nosotros. Piénsese en ellos como **un dispositivo de predisposición.***

*[...] El estado negativo conectado con el futuro contrarresta la perspectiva tentadora de una recompensa grande e inmediata.”* (Damasio, A., 2009b, p.206)



Si la razón, junto con las emociones y sentimientos configurados en forma de marcadores somáticos, contribuyen en nuestra toma de decisiones y actuaciones, planteamos que ambos elementos deben estar estructurados en base a un sistema de preferencias que, en última instancia, nos induce a la acción.

**- Sistema de preferencias**

En relación a la cuestión planteada, Damasio señala que *“la base neural para el sistema de preferencia interno consta de disposiciones reguladoras, en su mayoría innatas, formuladas para asegurar la supervivencia del organismo. Conseguir la supervivencia coincide con la reducción eventual de estados corporales desagradables y la consecución de estados homeostáticos, es decir, estados biológicos equilibrados desde el punto de vista funcional.*

*El sistema de preferencia interno está sesgado o predispuesto de forma innata para evitar el dolor, buscar el placer potencial y, probablemente está preajustado para conseguir estos fines en situaciones sociales.”* (Damasio, A., 2009b, p.211-212)

*[...]” La interacción entre un sistema de preferencia interno y series de circunstancias externas extiende el repertorio de estímulos que se marcarán de manera automática.”*

Estas circunstancias incluyen: el medio y sus elementos, las diferentes opciones de respuesta y sus consecuencias futuras. (Damasio, A., 2009b, p.212)

**- Importancia del marcador somático**

Finalizamos este apartado concerniente al valor biológico de los marcadores somáticos, resaltando la importancia de estos elementos en su condición de anticipadores, predictores de resultados futuros y, en consecuencia, timbres de alarma o motores de acción.

De igual modo, conformados en base a un sistema de preferencias interno, reducen las opciones de respuesta y dirigen la acción en función de las experiencias pasadas que se han almacenado de modo que pueden volver a activarse.

Añadimos para finalizar un ejemplo de la actuación del marcador somático, que manifiesta su valor biológico y las estructuras sobre las que se configura, lo que de nuevo destaca su importancia.

*“Cuando la elección de la opción X, que conduce al resultado negativo Y, es seguida de castigo y, por lo tanto, de estados corporales penosos, el sistema del marcador somático adquiere la representación disposicional oculta de esta conexión producida por la experiencia, no heredada y arbitraria.*

*Si el organismo vuelve a enfrentarse a la opción X, o piensa en el resultado Y, tendrá ahora la capacidad de reinstituir el estado corporal doloroso y, con ello, tendrá un recordatorio automático de las consecuencias negativas que se seguirán.*

*[...]Algunos marcadores pueden operar de forma oculta (no es necesario que sean percibidos de forma consciente) y pueden desempeñar otros papeles útiles además de proporcionar señales de “¡Peligro!” o “¡A por ello!””. (Damasio, A., 2009b, p.213)*

## **10. CONCLUSIONES**

En último lugar, se incluyen unos comentarios de Damasio que, a nuestro entender, resumen la importancia de las emociones en el proceso de la toma de decisiones. Esta idea constituye la base de su teoría del marcador somático.

1.- Iniciábamos el capítulo dedicado a Damasio destacando las interrelaciones cerebro-cuerpo.

Una vez realizado un análisis de la teoría de este autor, podemos completar este apartado como sigue:

*“En resumen, las representaciones que nuestro cerebro construye para describir una situación, y los movimientos formulados como respuesta a una situación, dependen de interacciones mutuas cerebro-cuerpo. El cerebro construye representaciones cambiantes del cuerpo a medida que éste varía bajo las influencias químicas y neurales. Algunas de estas representaciones permanecen inconscientes, mientras que otras alcanzan la consciencia. Al mismo tiempo, señales procedentes del cerebro continúan fluyendo hacia el cuerpo, algunas de forma deliberada y otras automáticamente.”[..]Como resultado, el cuerpo cambia de nuevo, y la imagen que tenemos de él cambia en consecuencia.” (Damasio, A., 2009b, p.263-264)*

2.- *“El emparejamiento de la emoción y el hecho permanecen en la memoria de tal manera que cuando los hechos se consideran en el razonamiento deliberado cuando una situación similar es revisada, la emoción emparejada o algún aspecto de ella puede ser reactivado. Es decir, el recuerdo permite a la emoción ejercer su efecto de cualificación del par. Esto puede pasar o como una señal consciente, por ejemplo, un “presentimiento” o como preferencia no consciente, o como ambos. En ambos tipos de acción las emociones y la maquinaria subyacente a ellas juegan un importante papel regulador en la vida de un organismo.*

*Este papel de orden superior para la emoción sigue estando relacionado con las necesidades de supervivencia, no obstante de modo menos aparente. Pero se debería notar que más allá de la supervivencia, el impacto de la emoción en el proceso de la razón afecta a la calidad de supervivencia y puede ayudar a guiar el proceso creativo que mejor caracteriza a la mente humana.”* (Damasio, A.R. 1998, p.86)

3.- *“Las emociones son un gran factor en la interacción entre las condiciones medioambientales y los procesos de decisiones humanas, con estos sistemas emocionales (que subyacen en la activación del estado somático) confiriendo conocimiento valioso implícito o explícito para tomar decisiones rápidas y ventajosas. El proceso de decidir ventajosamente no es simplemente lógico sino también emocional.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 368)

4.- [...] *“Uno de los rasgos humanos más distintivos es la capacidad de aprender a ser guiado por perspectivas de futuro en lugar de serlo por resultados inmediatos, algo que empezamos a adquirir en la infancia”* (Damasio, A., 2009b, p.253)

5.- [...] *“Somos, y después pensamos, y sólo pensamos en la medida en que somos, puesto que el pensamiento está en realidad causado por las estructuras y las operaciones del ser.”* (Damasio, A., 2009b, p.284-285)

# VI. ENFOQUE NEUROCIENTÍFICO. MODELO DE LA ANSIEDAD DE JOSEP LEDOUX

## 1. INTRODUCCIÓN

Josep LeDoux plantea y desarrolla una teoría y abordaje clínico-terapéutico en su obra “*Anxious*” (ansioso), publicada en el año 2015.

A lo largo del libro realiza una revisión neurocientífica concerniente a las aportaciones de esta disciplina, junto a las fuentes e influencias de las que se nutre.

De igual modo, el autor incide en la necesidad de reconsiderar y reevaluar las teorías desarrolladas en sus obras previas “*Synaptic self*” y “*The emotional brain*” (el cerebro emocional). Estas obras constituyen el punto de partida de sus investigaciones, cuya autocrítica constructiva, posibilita la elaboración de su planteamiento teórico y el enfoque terapéutico derivado que propone de la ansiedad.

### A) ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El paradigma imperante en los años 80 del siglo veinte, cuando el autor inicia sus estudios sobre las emociones, era la **teoría del sistema límbico**.

*“Esta teoría proponía que nuestros ancestros reptilianos estaban controlados por reflejos e instintos. Después, con la aparición de los mamíferos, un nuevo sistema cerebral (el sistema límbico) evolucionó para configurar sensibilidad, que mejoraban el potencial adaptativo de los vertebrados más recientes”* (LeDoux, J., 2015, p.24)

### B) PRIMEROS ESTUDIOS SOBRE LAS EMOCIONES

Aunque este era el marco teórico en el que se concebían las emociones, LeDoux planteó un nuevo enfoque de la investigación basado en el flujo de información, en consecuencia, a través de sus circuitos responsables.

Los estudios conjuntos de Michael Gazzaniga y Josep LeDoux (Gazzaniga, M.; LeDoux, J., 1978) sobre pacientes con el cerebro dividido, consecuencia de un tratamiento para controlar la epilepsia de sus pacientes, se centraban en un marco teórico cognitivo.

Este marco consideraba que la mente “*no implica/involucra necesariamente a la conciencia*” ((Neisser, 1967; Gardner, 1987), citados por LeDoux, J., 2015, p.26)

Estos estudios arrojaban, además, información sobre el procesamiento emocional, puesto que al presentar un estímulo emocional a su hemisferio derecho no podían nombrarlo pero sí evaluar su valencia emocional. Este resultado, en consecuencia, obtenido, parecía indicar que el estímulo y su significado emocional se procesaban de forma separada. (LeDoux, J., 2015, p.26)

En consonancia con esta hipótesis, resultaba interesante estudiar la ruta o vía, junto a los procesos que experimentaba la información, con posterioridad a un condicionamiento del miedo, dado que su resultado final es la capacidad de producir una respuesta de miedo frente a un estímulo neutro (meaningless). (LeDoux, J., 2015, p.28-29)

## **2. PLANTEAMIENTO DE LEDOUX**

### **A) INTRODUCCIÓN**

El abordaje científico de LeDoux sustentado en el procesamiento informativo unido a la hipótesis planteada, focalizaron el interés y los esfuerzos del autor en “*[...] trazar el flujo de información que permitía a un estímulo neutro elicitar respuestas de miedo en mamíferos (ratas) después de un condicionamiento del miedo.*”

El planteamiento experimental empleaba los recursos disponibles en la época, la estrategia de Kandel (Kandel; Spencer, 1968; Kandel, 1976; Kandel; Schwartz, 1982; Kandel, 2001, 2006; Hawkins et al., 2006) (LeDoux, J., 2015, p.28-29)

### **\* CONDICIONAMIENTO DEL MIEDO**

En relación a las bases neurales subyacentes a este circuito del condicionamiento del miedo, el autor intentó determinar “*[...] qué áreas del sistema auditivo se requerían para que el estímulo condicionado auditivo elicitase respuestas de paralización y presión sanguínea.*” Una de las dianas de las áreas de procesamiento auditivo era la amígdala. (LeDoux, J., 2015, p.30)

De acuerdo con LeDoux *“el condicionamiento del miedo es un ejemplo de aprendizaje asociativo, un proceso por el que el cerebro forma memorias sobre la relación entre los acontecimientos.”* (LeDoux, J., 2015, p.28).

En concreto, en sus investigaciones y experimentaciones, el autor utilizaba como estímulo condicionado (CS) neutro un tono. Un shock (normalmente en forma de golpe con los pies) actuaba de estímulo incondicionado (US) aversivo y *“las respuesta elicidadas por el estímulo condicionado después del condicionamiento eran las respuestas condicionadas (CRs).”* (LeDoux, J., 2015, p.28).

El procedimiento consiste en exponer el primer día a una rata a sólo el CS (habitución). El siguiente o varios días seguidos, se produce el emparejamiento CS-US (condicionamiento) (LeDoux, J., 2015, p.29).

*“Durante el condicionamiento del miedo, el cerebro de este modo aprende la relación entre el CS y el US. Después del condicionamiento, el tono CS se convierte en una señal que advierte que el peligro es inminente.”* (LeDoux, J., 2015, p.28).

*“Cuando el CS aparece (se testea el condicionamiento unos días después presentando sólo este estímulo), elicitada de este modo las respuestas de miedo condicionado porque activa la asociación CS-US, que controla la paralización y otras CRs de miedo”. Por tanto, “[...] lo que se condiciona es la habilidad del CS para elicitar la respuesta”* (LeDoux, J., J, 2015, p.28-29)

A continuación señalamos los elementos y las conexiones que participan en el condicionamiento del miedo. Seguiremos la explicación y los esquemas expuestos por LeDoux (2015, p.31)

CS: estímulo condicionado. En este caso, un tono.

US: estímulo incondicionado. En este caso, un shock.

El estímulo condicionado y el incondicionado se reciben en la amígdala lateral (LA) donde se configura la asociación de ambos estímulos, es decir, CS-US. Esta asociación se aprende y se almacena en esta región de la amígdala.

La amígdala lateral presenta diferentes vías o rutas de conexión con la amígdala central (CeA):

- Ruta directa, por tanto LA-CeA
- Vía el núcleo basal (BA) Es decir, LA- BA- CeA
- Vía las células intercalares (ITC). Se pueden diferenciar dos rutas: a) una directa: LA-ITC-CeA y; b) otra en la que las células intercalares reciben también aferencias de la amígdala lateral vía el núcleo basal, por tanto: LA-BA-ITC-CeA.

La amígdala central presenta conexiones descendentes que controlan y regulan los siguientes procesos:

- Conductas defensivas, por ejemplo la paralización.
- Sistema nervioso autónomo, produciéndose una elevación del latido cardíaco y la presión sanguínea.
- Secreción hormonal (ACTH, cortisol)

## **B) PROCESAMIENTO SENSORIAL**

En el capítulo titulado *“Cognición y emoción: funciones de procesamiento y sistemas cerebrales”* (LeDoux, J., 1984), el autor propone *“que los estímulos emocionales, transmitidos al cerebro vía sistemas sensoriales, se procesan no conscientemente para iniciar las respuestas emocionales”* (LeDoux, J., J, 2015, p.35)

Describe un modelo relativo al procesamiento sensorial, que se realiza mediante dos canales o rutas:

- *“una ruta que detecta el significado emocional del estímulo y controla las respuestas emocionales”*. En esta vía tanto la detección estimular, como su respuesta, se realizan mediante circuitos de los que no se tiene conciencia.
- *“otra ruta encargada del procesamiento emocional que conduce a los sentimientos conscientes.”* En este caso, la ruta *“dirige el estímulo hacia sistemas cognitivos que dan lugar a sentimientos emocionales conscientes”* (LeDoux, J., J, 2015, p35-36)

### C) EL CEREBRO EMOCIONAL

En su obra *“El cerebro emocional”*, publicada en 1996, LeDoux redefine su concepción e incide en los mecanismos cerebrales subyacentes. En este sentido, señala que *“los estímulos amenazantes activan la amígdala en el proceso de elicitar las respuestas de miedo.”* Si bien, el procesamiento que se lleva a cabo en la amígdala no precisa de una conciencia consciente de dicho estímulo, ni resulta necesario ejercer un control consciente sobre la subsiguiente respuesta; hechos que confieren al procesamiento de esta estructura un carácter de automaticidad. (LeDoux, J., J, 2015, p.35)

El circuito de la amígdala propuesto en esta obra, contribuía al miedo en dos sentidos:

a) Ejerciendo un papel directo en la detección de las amenazas de manera no consciente y *“en el control de las respuestas conductuales y fisiológicas del miedo subsiguientes”*

b) Mediante un papel indirecto vía los sistemas cognitivos, a partir de los que emergen los sentimientos conscientes del miedo.

LeDoux indica más específicamente: *“las consecuencias corporales y cerebrales controladas no conscientemente son materiales brutos que, cuando se interpretan cognitivamente, contribuyen a los sentimientos conscientes del miedo. Cuando usé el término “sistema del miedo”, entonces, me estaba refiriendo a este proceso entero, que incluye el papel de la amígdala tanto en el control de las respuestas del miedo como en aportar los ingredientes que indirectamente contribuyen a los sentimientos conscientes de miedo”*. (LeDoux, J., J, 2015, p.35-36)

*“En “el Cerebro emocional”, continuando con el tema del miedo argumenté que el sentimiento consciente de miedo se debe a una representación en la conciencia, vía atención y otros procesos cognitivos de ingredientes no conscientes que son consecuencia de la activación del circuito de procesamiento de amenazas de la amígdala.*

*Propuse que podíamos estudiar los aspectos no conscientes del miedo en los animales y los humanos del mismo modo, pero que los sentimientos conscientes de miedo se estudian mejor en humanos.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.35)



### 3. REDEFINICIÓN DE LA TEORÍA DE LEDOUX EXPUESTA EN SU OBRA “EL CEREBRO EMOCIONAL”

#### A) “REPENSANDO EL CEREBRO EMOCIONAL”

LeDoux sabedor de la posible confusión inducida por el empleo de términos como miedo inconsciente y miedo consciente, en relación a su procesamiento y detección por parte de la amígdala, publicó en 2012, en la revista *Neuron*, un artículo titulado “*Repensando el cerebro emocional*”

En dicho artículo, introduce los conceptos de **circuitos de supervivencia y estados orgánicos globales**, como elementos no conscientes, que se interpretan cognitivamente en la elaboración de los sentimientos conscientes. (LeDoux J, 2015, p.37)

#### B) “PONERSE DE ACUERDO AL MIEDO”

En el artículo inaugural titulado “*Ponerse de acuerdo con el miedo*”, que LeDoux presentó al ser elegido en el año 2013 miembro de la Academia Nacional de Ciencias, incidía en los términos relativos al miedo y explicaba que “*el miedo surge como una interpretación cognitiva de los ingredientes no conscientes generados por los circuitos de supervivencia que los estados orgánicos globales generan*” (LeDoux J, 2015, p.37)

#### C) NUEVO ENFOQUE Y PROPUESTA DE LEDOUX

Sin embargo, una vez expuestas estas teorías desarrolladas en sus obras anteriores, LeDoux realiza en su obra más reciente (2015), “*Ansioso*”, una autocrítica constructiva de sus principios teóricos:

a) Considera la existencia de dos canales de procesamiento de las amenazas, si bien, ya no se consideran integrantes, junto con la amígdala, del “*sistema del miedo*”. La inclusión de la amígdala en el concepto “*sistema del miedo*” condujo, de hecho, a la visión de que “*el sentimiento de miedo es un producto de la amígdala*”, aproximación muy cercana a la teoría del sistema límbico. (LeDoux, J., 2015, p.36)

b) La concepción actual del autor incide en el error conceptual indicado. La amígdala se considera, en su nuevo modelo, un procesador inconsciente y el miedo es un producto del sistema cognitivo neocortical. (LeDoux, J., 2015, p.36)

c) Considera de gran importancia mantener el significado que se otorga comúnmente a los términos miedo y ansiedad como *“descripciones de experiencias conscientes que las personas tienen cuando están amenazadas por acontecimientos presentes o anticipados”*. En este sentido, el autor señala que la psicología científica y por extensión la ciencia, pueden acuñar y aportar nuevos términos para describir las realidades. Sin embargo, la psicología popular *“continuará teniendo un papel legítimo porque las experiencias subjetivas de las personas, sus creencias, miedos, deseos, etc., afectan a cómo ellos abordan sus vidas”*. (LeDoux, J., 2015, p.41)

d) Uno de los principios en los que se sustenta su enfoque y planteamiento teóricos podría enunciarse como: *“los estímulos amenazantes elicitán respuestas defensivas vía la activación de un sistema defensivo.”*. (LeDoux, J., J, 2015, p.41)

e) El autor incide en separar los sentimientos de miedo y ansiedad de los mecanismos de detección y respuesta a amenazas.

Una de nuestras herencias evolutivas y ontogenéticas es la capacidad de detectar y responder a las amenazas, lo que resulta de gran utilidad y valor. En consecuencia, el autor propone, como punto de partida, su estudio para comprender cómo *“contribuyen a los sentimientos de miedo que experimentamos.”*. (LeDoux J., 2015, p.42, 43)

#### **4. “ANXIOUS”: UN NUEVO ABORDAJE NEUROCIENTÍFICO. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LEDOUX**

Como hemos señalado con anterioridad, LeDoux realiza investigaciones en relación al miedo.

En el nuevo planteamiento teórico expuesto en su obra *“Anxious”*, incide en la estrecha interacción e interrelación entre el miedo y la ansiedad.

En este sentido señala: *“experimentar miedo es saber que TÚ estás en peligro. Esta implicación del self en el miedo, y la rápida e inevitable transformación del miedo en ansiedad, hace únicos al miedo y ansiedad humanos. Incluso si la conciencia está presente en otros animales en alguna forma, no puede existir en el modo hecho posible por el cerebro humano”* (LeDoux, J., J, 2015, p.50-51)

En relación a las emociones y los sentimientos, en su nuevo abordaje LeDoux refiere que cuando usamos el término “emoción”, aludimos a la activación del circuito de supervivencia, cuya función es mantener al organismo vivo.

Con respecto a este hecho LeDoux dice: *“[...] la emoción es el sentimiento que un organismo tiene cuando conscientemente experimenta estas consecuencias. Mantener separados los procesos que detectan y responden a los acontecimientos significativos de los procesos que generan sentimientos es de este modo clave para avanzar en la comprensión de lo que en realidad son las emociones”* (LeDoux, J., 2015, p.51)

Es decir, diferencia la emoción, los sentimientos y los procesos que los conforman.

## **5. AMPLIACIÓN DEL ENFOQUE DE LEDOUX.**

### **ELEMENTOS QUE INTEGRAN SU PLANTEAMIENTO EXPUESTO EN LA OBRA “ANXIOUS”**

Consideramos oportuno profundizar en los aspectos que configuran la teoría de LeDoux, J., para ello desarrollamos los siguientes apartados.

#### **A) CIRCUITOS DE SUPERVIVENCIA**

Analizamos la naturaleza de estos circuitos.

En primer lugar destacamos que los seres humanos estamos dotados de **circuitos de supervivencia** que posibilitan las interacciones con el medio.

Entre ellos se encuentran los destinados a la nutrición, el aporte energético, el balance hídrico, la termorregulación, la reproducción y los circuitos de supervivencia defensiva. Debido a su importancia y valor, estos circuitos son innatos. (LeDoux, J., 2012, 2015; Sternson, 2013; Giske et al, 2013)

Estos circuitos de supervivencia se activan en situaciones que comprometen el bienestar del organismo, resultando la respuesta corporal y cerebral globales un **estado organísmico defensivo**.

Cuando se activa un circuito de supervivencia defensiva da lugar a un **estado motivacional defensivo**, que involucra tanto al cuerpo como al cerebro y permite optimizar la supervivencia. (LeDoux, J., 2012, 2014, 2015; Giske et al., 2013)

El enfoque conductual define el miedo como “*un estado motivacional defensivo*” (McAllister; McAllister, 1982; Balles; Fanselow, 1980), *una respuesta fisiológica en un hipotético circuito cerebral.*” Y al eliminar la experiencia subjetiva (consciente) se conciben dichos estados como no conscientes. (LeDoux, J., 2015, p.32-33)

*“[...] El estado motivacional defensivo es, en mi opinión, una consecuencia no una causa de las respuestas que resultan cuando un circuito de supervivencia es activado por una amenaza: los circuitos de defensa provocan activación cerebral y la expresión de conductas defensivas y cambios fisiológicos de apoyo, que producen señales y retroalimentan al cerebro; el estado motivacional defensivo es el resultado, no la causa, de todo esto. Dicho esto, una vez que un estado motivacional defensivo existe, puede contribuir a la selección de respuestas adicionales para ayudar a manejar la amenaza. En particular, la evitación y otras respuestas instrumentales aprendidas que ayudan a hacer frente a peligros potenciales están influidas enormemente por el estado motivacional defensivo”* (LeDoux, J., 2015, p.63)

De acuerdo con este autor, hemos heredado en la historia evolutiva la capacidad de detectar y responder a amenazas y peligros, lo que constituye un mecanismo de supervivencia de sumo valor para los organismos unicelulares, así como cada una de las células de los organismos complejos. Esta capacidad procede, o es consecuencia, de un **sistema defensivo cerebral** que posibilita la defensa del organismo en su totalidad y, de este modo, asegura su continuidad más allá del momento presente. (LeDoux, J., 2015, p. 43)

De modo muy simplificado indicamos que cuando *“un circuito de supervivencia defensiva detecta una amenaza”*, tienen lugar estos procesos:

- a) Desencadena reacciones defensivas
- b) Activa áreas cerebrales que liberan neurotransmisores y hormonas (LeDoux, J., 2015, p. 44; Sara; Bouret, 2012; Bouret; Sara, 2005; Fooete et al, 1983; Aston-Jones; Cohen, 2005; Saper et al., 2005; Nadim; Bucher, 2014; Luchicchi et al, 2014)

Como consecuencia de estos procesos el organismo está en **un estado de activación o arousal**, *“en sintonía con la información sensorial ambiental”*, focalizado y receptivo a todo lo relacionado con el peligro presente y con los potenciales futuros asociados. De igual modo, el umbral para la realización de respuestas defensivas adicionales disminuye. (LeDoux, J., 2015, p.44)

*“El estado motivacional defensivo global refleja la movilización a gran escala de los recursos del cerebro y el cuerpo para el propósito de mantenerse vivo y ayuda a asegurar que las acciones subsiguientes que son desarrolladas en un esfuerzo de hacer frente al peligro en modos más complejos guiados por el aprendizaje instrumental pasado son apropiadas a las circunstancias externas – escapar o evitación cuando se está en peligro.”* (LeDoux, J., 2015, p.44-45)

En síntesis y de acuerdo con LeDoux: *“el estado motivacional defensivo es una consecuencia global de la activación de un circuito de supervivencia defensiva”* (LeDoux J., 2015, p.46) COTEJAR

## B) SENTIMIENTOS DE MIEDO

¿Qué son y cómo se producen los sentimientos de miedo que experimentamos de acuerdo a la nueva concepción planteada por Joseph LeDoux? “[...] *Sólo los animales que tienen la capacidad de darse cuenta conscientemente de las actividades de su propio cerebro pueden experimentar el estado que comúnmente referimos como miedo. Propongo que los estados motivacionales defensivos, o al menos componentes de tales estados, son ingredientes que, junto con otros factores tales como las percepciones y las memorias contribuyen a los sentimientos conscientes. De este modo, cuando un circuito de supervivencia defensiva ha sido activado en tu cerebro y sus consecuencias vinculadas con el estímulo presente y a tus memorias relacionadas con él y a estímulos similares, todo en relación a tu conciencia de que el acontecimiento te está pasando a TI, surge un sentimiento de miedo.*” (LeDoux J., 2015, p.46)

*“[...] Los sentimientos como el miedo requieren que de algún modo tengamos el concepto de miedo, basado en palabras y sus significados extendidos en nuestras mentes (Barrett, 2006, 2009, 2012; Barrett et al, 2007; Lindquist; Barrett, 2008; Wilson-Mendenhall et al., 2011; Russell, 2003, 2009; Russell y Barrett, 1999; Wilson; Mendenhall et al., 2003)”.* (LeDoux J., 2015, p.46)

De hecho, el aprendizaje de estos conceptos, se produce debido a su relevancia para nuestro propio bienestar y a su condición de significantes de experiencias relevantes en nuestra vida. Si bien, el aprendizaje se extiende a la asociación de estos conceptos y significantes con sus consecuencias en el circuito de supervivencia defensiva. Dada la importancia de estos aprendizajes, las diferentes culturas han desarrollado estos circuitos de supervivencia defensiva, en su condición de productores de *“reacciones innatas de tipo similar y de cambios de apoyo en el cerebro y la fisiología corporal”.* (LeDoux J., 2015, p.46)

El sentimiento de miedo es una interpretación cognitiva a partir de las consecuencias de la activación del circuito de supervivencia. *“Y dado que los circuitos de supervivencia tienen una fundación innata dentro de una especie, aportan al menos algunas señales universales que son las bases para la interpretación cognitiva, y de ese modo ayudan a hacer que el miedo sea una experiencia familiar cuando se está en peligro, y también hacen que los autoinformes del miedo en los individuos tengan también un contenido similar.”* (LeDoux J., 2015, p.46)

En síntesis, el miedo es *“un estado consciente que emerge cuando ciertas clases de ingredientes no conscientes se fusionan y se interpretan cognitivamente (Russell, 1991, 1994, 2003, 2009, 2012, 2014; Russell; Barrett, 1999; Barrett, 2006a, 2006b; Barret; Russell, 2014; Lindquist; Barrett, LF., 2008; Clore; Ortony, 2013; Levenson; Soto; Pole, 2007)”* (LeDoux J., 2015, p.46)

Gazzaniga, M. y LeDoux, J., consideran que la conciencia dota de sentido a nuestros cerebros (LeDoux, J., 2015, prefacio, p.VIII) En consonancia con este argumento, Gazzaniga y LeDoux (1978) indican que los pacientes con *“el cerebro dividido”* elaboraban explicaciones. *“[...] Eran comentarios “sobre los comportamientos que eran producidos por el hemisferio derecho. [...] Gazzaniga y yo propusimos que el cerebro humano hace esto todo el tiempo”.* (LeDoux, J., J, 2015, p.34)

*“[...] La conciencia junta las terminaciones sueltas ofreciendo una interpretación que unifica la mente y la conducta llenando los espacios en blanco de uno o de otro modo patrón mental incompleto Gazzaniga lo llamó “la teoría del intérprete de la conciencia (Gazzaniga, 1998)” (LeDoux, J., J, 2015, p.34)*

*“Y yo usé esta idea para explicar cómo los procesos no conscientes que sustentan las respuestas emocionales contribuyen a los sentimientos conscientes que experimentamos” (LeDoux, J., J, 2015, p.34)*

De acuerdo con LeDoux, J., *“[...] el miedo y la ansiedad están completamente entrelazados y deben ser entendidos separada y conjuntamente” (LeDoux, J., 2015, prefacio, p.VI)*

Debido a esta interrelación, desarrollamos el siguiente apartado destinado a ampliar su comprensión.

- **Miedo, ansiedad y conciencia**

*“[...] El miedo y la ansiedad son sensaciones conscientes. Como tales, necesitamos entender la conciencia para entender el miedo y la ansiedad” (LeDoux, J., 2015, prefacio, p.VII)*

- **Ansiedad y conciencia**

*“[...] Dado que nuestra especie está dotada por naturaleza de lenguaje, podemos compartir información sobre temas comunes que son comprensibles para todo el mundo”, resultando los informes verbales el modo más apropiado para comparar y verificar las experiencias entre dos individuos, así como “para distinguir los estados cerebrales que implican la conciencia de los que no la involucran” (LeDoux, J., 2015, p.49)*

- . **Respuestas fisiológicas de defensa**

- **Respuesta de emergencia propuesta por Cannon**

Cannon postuló la implicación del sistema nervioso en situaciones promovidas por emociones, tales como las amenazas y los estresores. Los procesos fisiológicos mediados por el sistema nervioso autónomo frente a estas condiciones, se denominaron *“respuesta de emergencia”*. Este término es equivalente a su respuesta lucha- huida. (LeDoux, J., 2015, p.56)

De acuerdo con este autor, las conductas defensivas precisan energía, en consecuencia, resulta necesaria la activación de la rama simpática para regular dicho aporte energético. (LeDoux, J., 2015, p.58)

Con el término “*sistema simpático-adrenal*”, Cannon aludía a la relación entre la rama simpática del sistema nervioso autónomo y las hormonas sintetizadas en la médula adrenal; ambos elementos responsables de la reacción huida-lucha. (LeDoux, J., 2015, p.58)

En consonancia con la concepción de Cannon, “[...] *el sistema nervioso autónomo puede activar el cuerpo para satisfacer las demandas y restaurar el balance cuando las circunstancias cambian*” (LeDoux, J., 2015, p.57)

Y en este sentido, de acuerdo con LeDoux (2015, p58), el sistema nervioso autónomo realiza dos tipos de ajustes o adaptaciones:

A) En forma de respuesta fisiológica innata anticipatoria de una conducta innata.

A pesar de la falta de consenso científico en relación al término “innato”, su significado y uso, LeDoux señala, que algunas conductas parecen presentarse de manera sistemática dentro de una especie y depender de ciertas características para su expresión. Como consecuencia, se limita en gran medida la posibilidad de su aprendizaje. (LeDoux, J., 2015, p. 28)

B) En forma de respuestas comportamentales que consumen energía. La regulación energética necesaria para estas respuestas, se realiza mediante ajustes puntuales, en función de las condiciones y necesidades imperantes en un momento determinado. Es decir, no suele tratarse de ajustes inscritos en un programa innato.

“[...] *Esto ayuda a explicar por qué las respuestas fisiológicas correlacionan mejor con reacciones innatas simples que con conductas emocionales complejas aprendidas (Lang, 1968, 1978, 1979), puesto que estas últimas pueden ser bastante variables de una persona a otra y por consiguiente no muestran un patrón fiable entre las personas del modo que lo hacen las respuestas asociadas con conductas innatas.*” (LeDoux, J., 2015, p. 58)

#### - Respuesta de alarma enunciada por Selye

Selye (1956) incluye, dentro del sistema que media las reacciones de emergencia, el córtex adrenal y la hormona que sintetiza: el cortisol.



Este autor considera tres fases en la respuesta frente al estrés: alarma, resistencia y agotamiento. (LeDoux, J., 2015, p. 59)

- **Ejes fisiológicos complementarios**

Las investigaciones de Cannon y Selye establecieron dos sistemas o ejes fisiológicos complementarios, subyacentes o responsables de la reacción de emergencia (Cannon) o de la respuesta de alarma (denominación de Selye). Estos sistemas son el **simpático-adrenal** y el **sistema pituitaria-adrenal**. (LeDoux, J., 2015, p. 59)

Tanto el sistema simpático-adrenal o también denominado el sistema de lucha-huida, como el sistema pituitaria-adrenal son sensibles al procesamiento de amenazas por parte de la amígdala. (LeDoux, J., 2015, p. 60)

El sistema simpático-adrenal está constituido por nervios de la rama simpática del sistema nervioso autónomo, que inervan diferentes órganos y tejidos, entre ellos, la porción medular de la glándula adrenal. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

La glándula adrenal presenta dos porciones diferenciadas: la médula adrenal, productora de adrenalina, y la corteza adrenal, que segrega corticoides. (Real Academia Española)

La activación de la médula adrenal por la rama simpática procedente de la amígdala, produce la secreción de adrenalina al torrente sanguíneo, amplificando, en consecuencia, la acción simpática. La respuesta activa es rápida. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

El sistema o eje pituitaria-adrenal comprende: el núcleo paraventricular hipotalámico, la glándula pituitaria (hipófisis) y la liberación de la hormona adenocorticotropa en la circulación sanguínea.

El proceso tiene lugar del siguiente modo:

La amígdala activa al núcleo paraventricular hipotalámico. Este núcleo segrega el factor o la hormona liberadora de corticotropina (CRH), que accede, mediante el sistema porta-hipofisario (vasos especiales), a la adenohipófisis. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

En la adenohipófisis, la CRH promueve la secreción de la hormona adenocorticotropa (ACTH); responsable de inducir la liberación de glucocorticoides en la glándula adrenal. La hormona adenocorticotropa se une a sus receptores situados en la corteza adrenal de dicha glándula, produciéndose la liberación secreción de cortisol; que tiene un amplio espectro de acción corporal y cerebral. Sin embargo, esta respuesta es lenta. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

Se postula que estos sistemas son los responsables de nuestro sentimiento y sensación de estrés. En la actualidad, se enfatizan las consecuencias negativas del estrés a nivel cognitivo e inmunitario, si bien, tal y como señala LeDoux: “[...] es sólo cuando el acontecimiento estresante es prolongado y especialmente intenso que resultan las consecuencias negativas, y la resistencia da lugar al agotamiento” (LeDoux, J., J, 2015, p. 59)

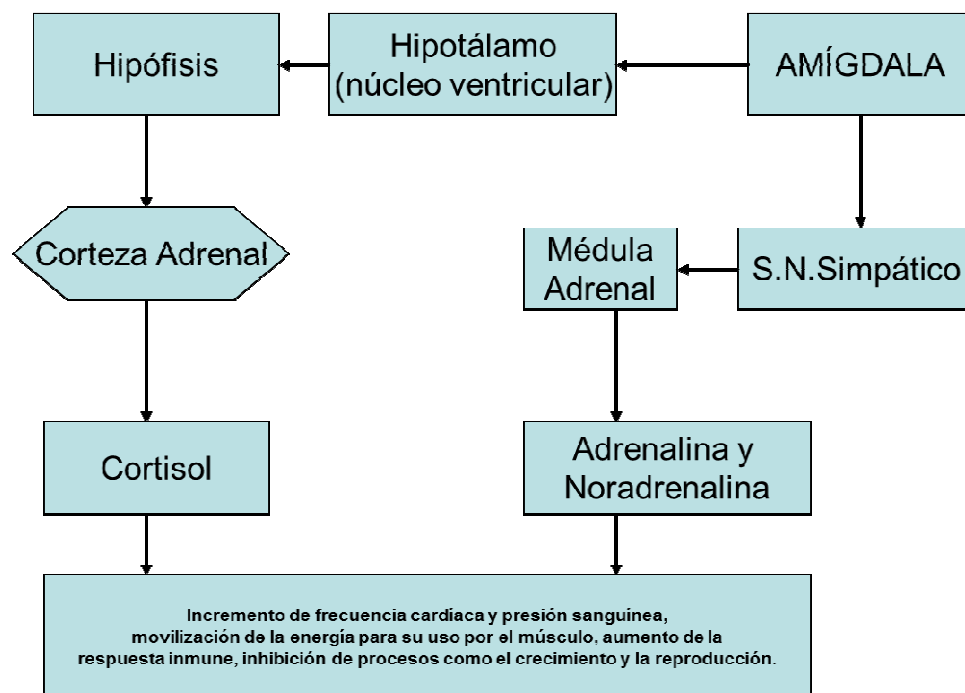


Figura 1: Ruta simpato-adrenal y pituitaria-adrenal.

LeDoux considera que “[...] la experiencia subjetiva – el sentimiento consciente de miedo y ansiedad- pueden y deben ser explicados si vamos a entender realmente el miedo y la ansiedad” (LeDoux, J., 2015, p.63)

## C) APRENDIZAJE Y MEMORIA: HERRAMIENTAS PARA LA DEFENSA Y LA SUPERVIVENCIA

### \* INTRODUCCIÓN

La naturaleza ha dotado a los organismos de las diferentes estrategias defensivas, a las que nos hemos referido de modo resumido.

Si bien, como hemos señalado, las acciones defensivas constituyen pautas de respuesta aprendidas debido a su funcionalidad.

Por tanto, el repertorio de respuestas se amplía con la potencialidad biológica que confiere el aprendizaje y con su posibilidad de almacenamiento (la memoria).

### \* TIPOS DE APRENDIZAJE

- **Condicionamiento pavloviano**

Además de ser uno de los elementos propios de la vida diaria en el medio natural animal, *“[...] es el modo principal por el que el cerebro humano aprende sobre las amenazas.”*

Constituye un ejemplo de aprendizaje asociativo que configura relaciones entre estímulos (condicionados e incondicionados), en las que el estímulo incondicionado *“cambia el significado del estímulo condicionado de forma que el estímulo condicionado puede elicitar defensas innatas y respuestas fisiológicas.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.65)

Junto al aprendizaje de la asociación estimular, se aprende el valor predictivo del estímulo condicionado: como advertencia de que el estímulo incondicionado es muy probable que aparezca seguidamente. La respuesta es innata pero la desencadena ahora, producto de esta asociación, el estímulo condicionado. (LeDoux, J., J, 2015, p.65)

En síntesis, *“el condicionamiento Pavloviano hace posible que un estímulo novedoso que ocurre en conexión con el peligro inicie respuestas defensivas en anticipación de un peligro predicho.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.65)

Mediante este tipo de condicionamiento de las amenazas, *“los estímulos asociados con peligro en el pasado llegan a provocar reacciones defensivas innatas en anticipación de un peligro real en el presente.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.64)

En realidad, este tipo de asociaciones y aprendizaje dependen del *“estado interno del organismo, de las condiciones ambientales que existen en ese momento, y de la historia almacenada del organismo de los estados internos y externos pasados de estas clases”*. (LeDoux, J., J, 2015, p.64)

- **Tipos de condicionamiento**

Se puede distinguir dos tipos de condicionamientos: el **condicionamiento señal** y el **condicionamiento contextual**.

El condicionamiento señal alude a un estímulo condicionado específico.

En el condicionamiento contextual, es precisamente el contexto el que actúa como un estímulo condicionado constante. Por consiguiente, las respuestas condicionadas serán mayores en este contexto, pero de menor intensidad en aquellos diferentes al originario donde se estableció la asociación estimular. (LeDoux, J., J, 2015, p.65-66)

- **Extinción**

De un modo muy general señalamos que la extinción es el proceso que presenta repetidas ocasiones un estímulo condicionado, sin que se acompañe seguidamente de un estímulo incondicionado. De este modo, se consiguen suprimir las asociaciones estimulares previamente condicionadas.

Constituye, por tanto, una forma de aprendizaje nuevo donde la memoria original que señalaba la peligrosidad del estímulo condicionado *“es inhibida por nueva información que indica que el estímulo condicionado es seguro”*. (LeDoux, J., J, 2015, p.65)

• **Aprendizaje de seguridad. Variante de condicionamiento de amenaza**

Puesto que el cerebro puede aprender que un estímulo anticipa o predice daño, consideramos que puede, de igual modo aprender que un estímulo anticipa ausencia de daño, o en otras palabras, que predice una situación o condición de seguridad.

Siguiendo esta premisa, el condicionamiento de seguridad en el laboratorio consiste en emplear dos estímulos condicionados. Uno de ellos se empareja o asocia con un shock y el otro se presenta libre. Este estímulo libre es la señal de seguridad. (Rogan et al. (1997); Rogan et al. (2005); Etkin et al. (2004); Walasek et al. (1995); LeDoux, J., 2015, p.67)

Lo que sucede en este caso, es que el estímulo se convierte, o adquiere la condición de predictor de la ausencia, o de la no aparición del estímulo incondicionado. (LeDoux, J., 2015, p.67)

- **Aprendizaje observacional.**

Podemos resumir que se aprende al observar cómo otra persona es condicionada.

Tal y como señala LeDoux, J., *“las personas a menudo aprenden sobre el peligro a partir de la observación de sus efectos en otros, tal como viendo a otro ser dañado, o en la vida real o en la televisión o en las películas. [...] Esta es una capacidad en la que nuestra especie se especializa”* (LeDoux, J., 2015, p.68)

- **Condicionamiento pavloviano instruido**

En este caso, el aprendizaje se basa en instrucciones verbales. Los niños, por ejemplo, aprenden sobre los peligros a partir del aprendizaje de los padres y cuidadores.

- **Aprendizaje respuesta-resultado (Instrumental)**

De un modo muy sintético, señalamos que se denomina *respuesta instrumental* a aquella que se aprende debido al éxito de su resultado. Y estas respuestas constituyen acciones que se realizan en presencia de un estímulo condicionado.

Este aprendizaje instrumental o dirigido a meta se describe en ocasiones como *“aprendizaje respuesta-resultado” (R-O)* ((Balleine; Dickinson, 1998; Cardinal et al., 2002), citados por LeDoux, J., 2015, p.71)

*“En el laboratorio, el aprendizaje instrumental de acciones para manejar el peligro se estudia mediante el uso de tareas de condicionamiento de evitación activa”.* (LeDoux, J., 2015, p.71)

Con este enfoque experimental, una rata, por ejemplo, aprende que puede escapar del peligro corriendo a otro compartimento. De igual modo, desarrollar esta conducta cuando aparece el tono también permite evitar el peligro subsiguiente. *“Una vez que la rata ha aprendido la respuesta de evitación, la presencia del estímulo condicionado, en virtud de su relación con el estímulo incondicionado, entonces se convierte en un incentivo, un estímulo que motiva el comportamiento: el estímulo condicionado no sólo le dice al cerebro cuándo representar la respuesta de evitación aprendida, también regula la fuerza de la respuesta de evitación”.* (LeDoux, J., 2015, p.71)

- **Condicionamiento de evitación activo**

Consiste en presentar un estímulo condicionado (tono) con un estímulo incondicionado (shock), lo que provoca en un primer momento la paralización del animal de experimentación. Pero, con el tiempo, aprende que acceder a otro compartimento cuando aparece el tono, le permite escapar de, o incluso, evitar el shock. (LeDoux, J., 2015, p.72)

- **Escapar de la amenaza**

En el laboratorio se condiciona a una rata en una habitación y con el tiempo se la sitúa en otra habitación, pero en presencia del estímulo condicionado. Si la rata hace cualquier movimiento, este estímulo dejará de actuar.

Con el tiempo, el animal de experimentación aprende a desarrollar respuestas que hagan que *“el estímulo condicionado se apague”*.

Este *“escapar de la amenaza”* constituye una tarea de evitación activa, motivada y reforzada por la finalización del estímulo condicionado. (LeDoux, J., 2015, p.72-73)

Chris Cain considera que escapar de un estímulo condicionado ayuda al aprendizaje de evitación. (Cain y LeDoux, J., 2007)

## \* REFUERZOS

- **Introducción**

La finalización del estímulo condicionado constituye el refuerzo de la respuesta, tanto de evitación, como de escapada de un estímulo. *“Dado que (este refuerzo) implica la eliminación o la prevención de un estímulo, se denomina **refuerzo negativo**, [...] y puesto que el estímulo (condicionado) se refuerza por el condicionamiento Pavloviano (asociación del estímulo condicionado con uno estímulo incondicionado) es un **refuerzo condicionado**. La evitación y el escapar de una amenaza son de este modo dependientes del refuerzo negativo condicionado.”* (LeDoux, J., 2015, p.74)

- **Concepción de LeDoux en relación al refuerzo y la eliminación del estímulo condicionado**

Desde una perspectiva neurocientífica, se considera al refuerzo un proceso celular y molecular que tiene lugar en circuitos específicos. LeDoux, J., 2015, p.74)

De acuerdo con LeDoux (2015, p74-75), el refuerzo se debe a una reducción de los componentes responsables del estado motivacional defensivo desencadenado por un estímulo condicionado.

Por tanto plantea que, dado que el estímulo condicionado (CS) ya no activa el estado motivacional defensivo, se refuerzan las conductas que eliminan dicho CS, junto con cambios a nivel de neuromoduladores que *“se sabe que son importantes como señales de refuerzo en circuitos de supervivencia y en áreas de control de acciones instrumentales (Schultz 2013); Tully; Bolshakov (2010)”* (LeDoux, J., J, 2015, p 74-75)

- **Estímulo condicionado y evitación**

De acuerdo con LeDoux (2015, p76), las funciones del estímulo condicionado en relación a la evitación comprenden:

a) una vez establecida la asociación estímulo condicionado e incondicionado, el estímulo condicionado desencadena respuestas defensivas innatas.

b) El estímulo condicionado es un refuerzo negativo condicionado que permite aprender respuestas de escape y evitación.

c) Una vez aprendida la conducta de evitación, el estímulo condicionado motiva el desarrollo de dicho comportamiento o dichas respuestas (escape y evitación)

d) Si la evitación se realiza frecuentemente, el estímulo condicionado actúa como su desencadenante *“el CS desencadenará la respuesta incluso si ya no está asociado con la evitación del CS y / o US”* (LeDoux, J., 2015, p.76)

En este momento consideramos pertinente realizar la siguiente observación: aunque la evitación es un mecanismo empleado con frecuencia, los seres humanos disponen de otros elementos que pueden influir su conducta.

En este sentido, destacamos los drives y los incentivos.

Los drives o impulsos *“motivan desde el interior”. “Nos empujan hacia metas que pueden satisfacer las necesidades biológicas.”*

Los incentivos *“tiran hacia la meta”* y los usamos con mucha frecuencia en la toma de decisiones (por ejemplo, comer sin necesidad biológica) (LeDoux, J., 2015, p.77)

#### **- Refuerzo, evitación y ansiedad**

Una de las principales ideas de LeDoux concibe al estímulo condicionado como un predictor del estímulo incondicionado. (LeDoux, J., 2015, p.75)

En consonancia con la concepción de este autor, lo que se aprende en última instancia, es un condicionamiento y todo lo que se asocia con ese estímulo condicionado (contexto, información, otros estímulos) desencadena el mismo patrón de respuesta. (LeDoux, J., 2015, p.76-77)

Un hábito es una respuesta instrumental aprendida, dirigida a la consecución de un objetivo o meta. Sin embargo, la pérdida de la relación respuesta-objetivo, provoca que, con el tiempo, sean otros estímulos asociados con el objetivo los que desencadenen automáticamente la respuesta. (LeDoux, J., 2015, p.75)

Y en este sentido, *“la evitación reincidente evita que el cerebro entre en un estado defensivo- no hay nada contra lo que defenderse si sabes cómo evitar el peligro (Church et al. (1996); Solomon (1980)”*. (LeDoux, J., 2015, p.75)



*“El aprendizaje de evitación habitual puede simplificar la vida haciéndola menos estresante (LeDoux, J., 2013) pero puede también tener un lado desfavorable – puede convertirse en tan mecanizada que se realiza cuando no se necesita o incluso cuando es maladaptativa. Muchas personas con trastornos de ansiedad, por ejemplo, harán todo lo posible para evitar situaciones que eliciten ansiedad, incluso cuando tal comportamiento es perjudicial para otras metas vitales. (Barlow, 2002)” (LeDoux, J., 2015, p.75)*

Continuando con las personas que sufren esta patología, *“la persona ansiosa desarrolla también falsas creencias de que las acciones evitatorias evitan los resultados negativos (Borkovec et al. (1999), y estas (acciones) confieren una capa de soporte cognitivo del miedo y la ansiedad patológicas que se debe tratar también” (LeDoux, J., 2015, p.75)*

*“[...] Somos capaces de usar la observación y la instrucción y podemos crear conceptos o esquemas de evitación sobre los que dibujar como planes de acción almacenados (Dymond y Roche, 2009). Cuando nos encontramos amenazas, pueden desencadenar evitación y motivar su desempeño. Dada la hipersensibilidad de las personas ansiosas a las amenazas, la evitación aprendida o esquematizada se puede activar fácilmente y dirigir la conducta en modos patológicos” (LeDoux, J., 2015, p.75)*

*“La incertidumbre sobre el futuro y cómo prepararnos para varios resultados posibles es un factor significativo en los trastornos de miedo y ansiedad (Gray; McNaughton, 2000; Grupe; Nitschke, 2013)” (LeDoux, J., 2015, p.78)*

- **Consideraciones en relación a la evitación**

- **Teoría de la evitación propuesta por Mowrer**

La teoría de la evitación propuesta en los años 40 del siglo XX por Mowrer y Miller considera a la evitación un proceso de aprendizaje dependiente de dos factores ((Mowrer y Lamoreaux (1946); Miller (1941, 1948, 1951); Miller (1948); McAllister y McAllister (1971); Lewis (1989); Masterson y Crawford (1982), citados por LeDoux, J., 2015, p.74)

En una primera fase, el sonido, predictor de un shock posterior, adquiere carácter de estímulo condicionado. En un estadio posterior, se aprenden conductas debido a su exitoso resultado: permiten escapar tanto del shock como del estímulo condicionado. (LeDoux, J., 2015, p.74)

Estos autores propusieron que el estímulo condicionado desencadena un estado de miedo. (LeDoux, J., 2015, p.74)

Durante la segunda fase o de aprendizaje instrumental, las respuestas que permiten escapar de la amenaza reducen ese miedo, resultando aprendidas puesto que esta reducción constituye un refuerzo. (LeDoux, J., 2015, p.74)

## **D) LOS CENTROS RESPONSABLES DE LAS RESPUESTAS DEFENSIVAS**

Uno de los aspectos que conforman la teoría de LeDoux, J., desarrollada en su obra *“Anxious”*, considera precisa la distinción entre los mecanismos de detección y las respuestas a amenazas, con respecto a los sentimientos de miedo y ansiedad.

Con el fin de comprender la teoría de LeDoux y la naturaleza de la ansiedad, se requiere, a nuestro entender, un análisis de los mecanismos y sustratos neurales que actúan frente a las amenazas. Es decir, que median respuestas defensivas.

Los trataremos en el siguiente apartado.

### **\* INTRODUCCIÓN**

A partir de las investigaciones de Kahneman (Kahneman, 2011; Tversky; Kahneman, 1974; Kahneman et al, 1982), se enuncia un modelo de toma de decisiones compuesto por dos sistemas.

- a) El sistema 1 es implícito. Emplea pequeños *“atajos mentales denominados “heurísticos”*”, basados en poca cantidad informativa.
- b) *“El sistema 2 es más lento y deliberativo”*, además se considera que implica a la conciencia. (LeDoux, J., 2015, p.80-81)

## \* EL PROCESAMIENTO DE AMENAZAS CONDICIONADAS Y EL CONTROL DE REACCIONES DE DEFENSA CONDICIONADAS

- **Estímulo amenazante**

Un estímulo adquiere carácter de amenaza por, o mediante, su asociación con un estímulo dañino. Esta asociación se produce al converger ambos estímulos sobre las mismas neuronas de la amígdala, lo que induce *“un incremento en la fuerza de la relación entre los dos estímulos”* (LeDoux, J., 2015, p.92)

- **Base neural**

La explicación del proceso subyacente a esta relación estimular y, en última instancia neuronal, procede de la ley enunciada por Hebb.

Hebb (1949) indica en su obra *“La organización de la conducta”*, que cuando las mismas neuronas son activadas por estímulos débiles y fuertes, el estímulo fuerte modifica la neuroquímica, posibilitando que el estímulo débil active en el futuro las neuronas con más intensidad. (LeDoux, J., 2015, p.92)

Por tanto durante un condicionamiento, debido a la confluencia de información (CS y US) sobre las neuronas de la amígdala lateral (Johansen et al, 2011; Maren, 2003, 2005), se modifica la potencia de dichos estímulos. En concreto, el estímulo incondicionado (más intenso) *“cambia la habilidad del débil estímulo condicionado para activar las neuronas (Hebb, 1949; Brown et al., 1990; Magel; Johnston, 1997; Bliss, Collingridge, 1993; Martin et al., 2000; Johansen et al, 2010)”*, activándose con más intensidad las neuronas en ese área. (LeDoux, J., 2015, p.94)

En última instancia, estos procesos conducen a la adquisición del carácter de estímulo condicionado y amenazante del estímulo condicionado (en el laboratorio se suele emplear un tono), que *“[...] una vez que se ha formado la memoria asociativa, el estímulo condicionado puede, el solo, activar fuertemente las neuronas de la amígdala lateral”* (LeDoux, J., 2015, p.95)

- **La amígdala: estructura, conexiones y funciones. Sustrato de la asociación estímulo incondicionado- estímulo condicionado**

De acuerdo con los trabajos de Quirk et al. (1995, 1997) y Repa et al. (2001) tanto el aprendizaje como el almacén a largo plazo de la asociación CS-US, tiene lugar en el área dorsal de la amígdala lateral (LeDoux, J., 2015, p.95). El CS presentado posteriormente activa la asociación en esta región. (LeDoux, J., 2015, p.95)

#### - **Amígdala lateral**

La información contenida en la amígdala lateral (la asociación CS-US) se transmite a otras regiones dentro de la amígdala.

Se pueden distinguir diferentes rutas o vías:

- a) Conexión directa amígdala lateral- amígdala central
- b) Vía el núcleo basal. Ruta: amígdala lateral - núcleo basal- amígdala central
- c) Vía las células intercalares. Ruta: amígdala lateral- células intercalares- amígdala central
- d) Mediante la conexión núcleo basal-células intercalares. Ruta: amígdala lateral-núcleo basal- células intercalares- amígdala central
- e) Existe además una conexión recíproca entre la amígdala central medial y la amígdala central lateral. (LeDoux, J., 2015, p.95)

#### - **Amígdala central**

La amígdala central presenta conexiones descendentes que participan en la regulación de las siguientes funciones:

- 1- Conductas defensivas (paralización)
- 2- Respuestas controladas por el sistema nervioso autónomo (latido cardíaco y presión sanguínea aumentados)
- 3- Secreción hormonal (cortisol y ACTH), mediada por la ruta amígdala central-núcleo paraventricular hipotalámico-eje pituitaria adrenal.
- 4- Redes de activación cerebral mediadas por neurotransmisores y neuromoduladores (noradrenalina, dopamina, serotonina, acetilcolina, entre otros) que estimulan el sistema de activación cerebral. (LeDoux, J., 2015, p.95)

#### - Conducta defensiva

En relación a la regulación de la conducta defensiva, tanto la amígdala central como el córtex prefrontal medial, están implicados (en concreto, la región ventromedial; PFCvm) (LeDoux, J., 2015, p.97)

La región ventromedial del córtex prefrontal medial presenta dos áreas:

a) Región prelímbica: regula la respuesta ante un estímulo condicionado

b) Región infralímbica: regula la respuesta ante estímulos condicionados repetidos. *“Por tanto, el daño en la región infralímbica interrumpe la habilidad para debilitar la potencial amenaza del estímulo condicionado mediante extinción, que es un proceso clave en la terapia de exposición para el tratamiento del miedo y la ansiedad maladaptativas en humanos”* (LeDoux, J., 2015, p.97)

La amígdala lateral posibilita la plasticidad en el aprendizaje sobre el peligro (LeDoux, J., 2015, p.97)

LeDoux (2013, 2015, p. 98) sugiere considerar a la amígdala como el acelerador de las reacciones defensivas y a PFCvm como su freno.

La amígdala se encuentra conectada al hipocampo; estructura relevante en el contexto. (Phillips; LeDoux, J., 2005; Maren; Kim; Fanselow, 1992; Ji; Maren, 2007; Maren, 2005; Mare; Fanselow, 1997; Sanders et al., 2003)

Si bien, de acuerdo a Franklana et al (1998), se puede aprender vía experiencia a distinguir los contextos seguros de los peligros. (LeDoux, J., 2015, p.98)

Los estudios en plasticidad estructural *“sugieren que los cambios físicos en la arquitectura cerebral permiten que el aprendizaje persista con el paso del tiempo en el cerebro. Esto es seguramente verdad para todas las formas de aprendizaje, incluyendo el aprendizaje que sustenta la adquisición del miedo y la ansiedad patológicas, así como el aprendizaje que ocurre cuando estas condiciones no son tratadas exitosamente con psicoterapia (Kandel, 1999, 2006)”* (LeDoux, J., 2015, p.101)

#### - Circuito de evitación

En *Synaptic Self* (LeDoux, J., 2002) el autor estudia las acciones evitatorias. Los diferentes trabajos de su laboratorio (Choi et al, 2010; Moscarello; LeDoux, J., 2013) permitieron determinar la implicación de la amígdala lateral y la amígdala basal (BA) en la evitación. (LeDoux, J., J, 2015, p.101)

La respuesta estándar ante las amenazas es la paralización, por tanto para que la evitación se pueda aprender, esta paralización se debe suprimir (LeDoux; Gorman, 2001; LeDoux, J., 201, p.101)

Con más detalle, la amígdala basal presenta conexión con el ventral estriado, concretamente con el núcleo accumbens. (LeDoux, J., J, 2015, p.102)

*“Una vez que la respuesta de evitación se ha establecido bien y la respuesta se desarrolla habitualmente, la amígdala ya no se requiere para llevar a cabo el proceso (Lázaro-Muñoz et al, 2010)”* (LeDoux, J., 2015 p.103)

De acuerdo con Morrison y Salzman (2010), la implicación de la amígdala en el procesamiento de estímulos aversivos y apetitivos, sugiere que pueda ser un área cerebral de procesamiento del valor estimular. (LeDoux J., 2015, p.104)

#### - Amenazas probables versus amenazas inciertas. Relación con la ansiedad.

Una característica distintiva de la ansiedad es la incertidumbre en relación a: a) si se va a producir, un peligro que obstaculiza; b) su duración y; c) qué acciones se deberían desarrollar en consecuencia. (LeDoux J., 2015, p.105)

Los “test de ansiedad” sitúan a los animales de experimentación en situaciones de incertidumbre sobre la existencia de un peligro, o sobre la duración de un estímulo condicionado. El área denominada **“amígdala extendida”** (*“el núcleo cama de la estría terminal; BNST”*) parece estar implicado en el procesamiento de la incertidumbre. (LeDoux, J., J, 2015; Alheid; Heimer, 1988)

En relación a las áreas implicadas en el desencadenamiento de ansiedad, Gray y McNaughton (Gray, 1982; Gray y McNaughton, 1996, 2000) proponen que el hipocampo junto al septum, son actores principales en la ansiedad. (LeDoux J., 2015, p.106)

En síntesis:

La amígdala regula las reacciones defensivas frente a amenazas presentes o altamente probables de aparición.

El núcleo de la estría terminal, por el contrario, regula las acciones y reacciones frente a amenazas inciertas. (LeDoux J., 2015, p.105)

Las conexiones de BNST permiten regular la conducta defensiva, el sistema nervioso autónomo, el endocrino y la activación cerebral.

También conecta con el hipotálamo y el PFCvm, el córtex insular y la corteza orbitofrontal, y tiene conexión recíproca con la amígdala. (LeDoux J., 2015, p.106)

*“[...] Las conexiones del núcleo accumbens con BNST pueden contribuir al control de la acción en situaciones donde la amenaza es incierta”* (LeDoux J., 2015, p.107)

*“[...] El BNST se sitúa en la intersección entre los circuitos defensivos que involucran a la amígdala y los circuitos de valoración de riesgo del accumbens que implican el circuito septohipocampal y el córtex prefrontal. Así puede coordinar los dos sistemas, balanceando qué domina el control comportamental, dependiendo del grado de incertidumbre. [...] La amígdala, el accumbens, el córtex prefrontal y el sistema septohipocampal están todos interconectados (Risold; Swanson, 1996; Swanson, 1997; Groenewegen et al., 1996, 1997, 1999; Grace et al., 2007; Alheid; Heimar, 1998; Amaral et al., 1992; Pitaken et al., 1997; Swanson, 1983) y el papel preferencial en un comportamiento u otro es más una cuestión de segregación funcional y reclutamiento selectiva de circuitos por las demandas conductuales”* (LeDoux J., 2015, p.107)

La Figura 2 representa las conexiones de la amígdala.

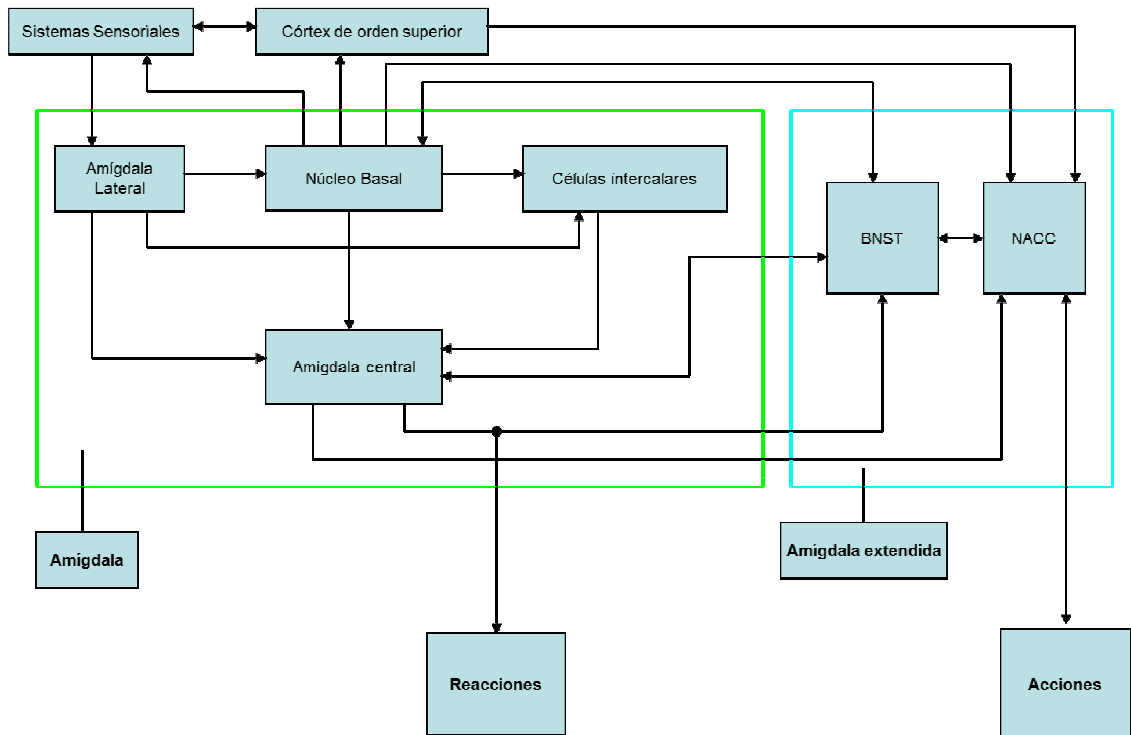


Figura 2. Principales conexiones de la amígdala.

El procesamiento de información, en particular de naturaleza incierta puede conducir, como hemos comentado, al desarrollo de ansiedad.

En última instancia este procesamiento informativo constituye una conectividad anatómo-funcional entre elementos. En otras palabras, las conexiones cerebrales permiten inferir su funcionalidad. En consonancia con este principio, proponemos una revisión de un modelo que explica la ansiedad en términos neurales.

#### - Modelo de la ansiedad enunciado por Grupe y Nitschke

LeDoux revisa el modelo de la ansiedad propuesto por Grupe y Nitschke (2013), que explica las conexiones entre áreas cerebrales implicadas en el procesamiento de amenazas y el control de las respuestas defensivas; procesos alterados en la ansiedad. (LeDoux J., 2015, p.107-108).



Estos autores sostienen que en la ansiedad se producen respuestas anticipatorias desplegadas frente a situaciones de incertidumbre (LeDoux J., 2015, p.108)

1.- La hipervigilancia: *“En casos extremos casi cualquier cosa puede ser amenazante y desencadena comportamientos defensivos (paralización, evitación), aumento del arousal cerebral, [...] e inicia respuestas de estrés. [...] La tendencia a ver los estímulos benignos como amenazantes se describen como “interpretación sesgada.”* (LeDoux J., 2015, p.109)

2.- Por ejemplo en los desórdenes de pánico, la discriminación contextual errónea puede deberse a problemas en la función hipocámpal ((Gorman et al., 2000), citado por LeDoux, J., 2015, p.110)

3.- La evitación es tan frecuente en personas aquejadas de ansiedad, que no permite comprobar si se mantienen las condiciones que motivaron esa conducta. Por tanto, la evitación provoca una expectativa de amenaza constante y un fracaso para diferenciar lo seguro de lo que no lo es. (LeDoux J., 2015, p.110)

4.- Dado que los hechos que inquietan no suceden en realidad, se refuerza la idea de que la evitación es la estrategia apropiada para evitar el daño (LeDoux J., 2015, p.110)

5.- Juicio sesgado: otorgar excesiva probabilidad a los hechos desagradables y a unas consecuencias exacerbadas. Esta tendencia conduce a un estrés anticipatorio ante un posible resultado negativo, que frecuentemente no se produce (LeDoux J., 2015, p.111)

6.- El córtex cingulado anterior- que está conectado, entre otros, con la amígdala, el BNST y el hipocampo- también está alterado en la ansiedad. Este córtex cingulado anterior puede integrarse en una visión global de la contribución de la incertidumbre a esta patología. (Grupe; Nitschke, 2013; LeDoux J., 2015, p.111)

7.- *“Los circuitos alterados en los desórdenes de ansiedad, son la mayoría, aquellos que han sido implicados en aspectos normales del procesamiento de amenazas y la regulación del estrés en animales y humanos sanos”* (LeDoux J., 2015, p.111)

## E) EMOCIÓN Y SENTIMIENTOS

Un aspecto de gran relevancia en la teoría de LeDoux se refiere a la emoción y el sentimiento.

*“[...] El miedo y la ansiedad son sentimientos desagradables, y las personas miedosas ansiosas quieren eliminarlos” (LeDoux J., 2015, p.111)*

En una primera aproximación a su teoría, de acuerdo con LeDoux *“[...] Experimentar ansiedad es preocuparse sobre si las amenazas futuras pueden dañarte. Esta implicación del self en el miedo y la ansiedad es una característica definitoria de estas y otras emociones humanas.” (LeDoux, J., 2015, p.11)*

Por tanto, convenimos con LeDoux que para comprender la ansiedad y el miedo es necesario entender la emoción.

LeDoux utiliza la emoción del miedo como ejemplo ilustrativo. (LeDoux, J., J, 2015, p149)

### \* EMOCIÓN

Dada la gran importancia que adquiere el concepto **“Emoción”** en nuestro trabajo, dedicaremos un apartado especial a su estudio

#### \* Recorrido histórico de la emoción

LeDoux utiliza la emoción del miedo como ejemplo ilustrativo.

**Platón** concebía las emociones como *“estados de sentimientos primitivos heredados de ancestros animales” (LeDoux, J., 2015, p.113)*

**Darwin**, en su obra *“La expresión de las emociones en el hombre y los animales”*, publicada en 1872, Darwin expone que las emociones primitivas humanas se heredan a partir de nuestros ancestros animales. (LeDoux J., 2015, p.114)

Este autor considera que los *“estados mentales emocionales”* (sentimientos) evolucionan por selección natural. (LeDoux J., 2015, p.114)

Sus observaciones de las acciones expresivas (*“respuestas conductuales y fisiológicas que ocurren en conexión con las emociones”*), le permitieron postular que ciertas expresiones emocionales son universales e innatas. (LeDoux, J., J, 2015, p114)

De acuerdo con Darwin, el comportamiento emocional constituye una expresión de los sentimientos emocionales. Y dado que los estados mentales emocionales desencadenan comportamientos adaptativos, se conservan en la evolución en forma de patrones del sistema nervioso que se heredan. Por tanto, según Darwin: *“sentimos miedo cuando estamos en peligro porque algún prototipo de miedo presente en nuestro ancestro animal les ayudó a sobrevivir y continúa en nosotros porque también ha sido útil para la supervivencia de nuestra especie”* (LeDoux, J., J, 2015, p115)

Debido a la tendencia de diversos autores atribuyen estados mentales humanos a los animales (por ejemplo Así Romanes, en su obra *“La evolución mental en los animales”*, publicada en 1883, y Morgan señalan que: *“no deberíamos recurrir a estados mentales humanos para explicar el comportamiento animal si hay disponible una explicación más simple no mental”* (LeDoux, J., J, 2015, p.117)

**Thorndike** (1898) enunció “la ley del efecto” que postulaba el aprendizaje conductual animal mediante ensayo-error *“y que las respuestas que conducen a placer o a evitar dolor (displacer) “se graban/ estampan”* (LeDoux, J., J, 2015, p.118)

**Skinner** (1938) consideraba al refuerzo como un estímulo que modifica la probabilidad (aumento o disminución) de que una conducta se repita. (LeDoux, J., J, 2015, p.118)

**Hess** (1962, p.57) realizó experimentos de estimulación cerebral en animales y consideró la existencia de *“motivaciones mentales y experiencias que tienen un componente emocional”*, que se producen entre los pulsos eléctricos y los comportamientos. (LeDoux, J., J, 2015, p118)

Por tanto, los circuitos cerebrales estimulados daban lugar a comportamientos y a estados mentales, es decir sentimientos. (LeDoux, J., J, 2015, p.118)

**Tomkins** (1962, 1963) indicaba que varias emociones primarias o básicas se representan en el cerebro humano mediante selección natural y se expresan de modo universal. *“Cada una de estas emociones innatas se decía que estaba conectada o vinculada dentro de un programa de afecto, una estructura neural subcortical hipotética que se asumía que de algún modo implicaba a los sistemas límbicos y de activación”* (LeDoux, J., J, 2015, p.121)

Un programa de afecto constituiría un proceso que mediaría entre un estímulo emocional y una respuesta emocional innata. En presencia de un estímulo desencadenante de una determinada emoción, se activaría el programa de afecto y se expresaría la respuesta corporal característica de dicha emoción. (LeDoux, J., J, 2015, p.121)

De acuerdo con Tomkins, las emociones primarias comprenden sorpresa, interés, alegría, rabia, miedo, asco, vergüenza y angustia (anguish). Las emociones secundarias incluyen: *“culpa, vergüenza, turbación, empatía, etc.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.121)

Algunos científicos consideran que, además de dar lugar a una respuesta emocional, a partir del programa de afecto emergen sentimientos emocionales que conectan el estímulo con la respuesta emocional (LeDoux, J., J, 2015, p.125)

El trabajo de **Izard y Ekman** (Izard, 1971, 1992, 2007; Ekman, 1997, 1984, 1999; Ekman; Friesen, 1975) reforzó la noción de expresiones faciales universales. Si bien, esta teoría de las emociones básicas no goza de todo el consenso científico. (LeDoux, J., 2015, p.123)

Una de sus críticas procede de Barrett y Russell (Barrett et al., 2006, 2007; Russell, 2009) que consideran que las emociones *“no son entidades singulares con una existencia biológica establecida a través de selección natural y heredada de los animales”*.

Proponen, por el contrario, que las emociones básicas (un tipo de estados mentales) son *“conceptos contruidos psicológicamente que son etiquetados usando palabras aprendidas culturalmente”* (LeDoux, J., J, 2015, p.123)

**LeDoux** considera, al igual que Barrett y Russel, que los sentimientos conscientes denominados emociones básicas *“no son estados innatos preempaquetados que son desencadenados por estímulos externos, sino que son ensamblados cognitivamente en la conciencia”* (LeDoux, J., J, 2015, p.123-124)

**Panksepp** (1998, p.234) considera que *“los mecanismos de la experiencia afectiva y el comportamiento emocional están íntimamente interconectados en áreas comparativamente antiguas del cerebro de los mamíferos”* (LeDoux, J., J, 2015, p125)

De acuerdo con su **“hipótesis del sistema de comando emocional”**, el circuito que regula la conducta del miedo en animales desencadena los sentimientos de miedo en los animales y el hombre (LeDoux, J., J, 2015, p126)

Cada emoción tiene un sistema de comando que: a) detecta el estímulo desencadenante de una emoción; b) genera un sentimiento básico; c) regula una respuesta emocional innata específica. (LeDoux, J., J, 2015, p.126)

Este autor (1998) diferencia dos tipos de sentimientos emocionales conscientes:

a) *“Estados afectivos de proceso primario”*: se trata de sentimientos básicos presentes en todos los mamíferos, por ejemplo, miedo, rabia, pánico, deseo, producto de un sistema de comando emocional que los elabora cognitivamente. (Las áreas encefálicas subcorticales responsables de las emociones incluyen la amígdala, el hipotálamo anterior y medial y la sustancia gris periacueductal) (LeDoux, J., J, 2015, p. 126-127)

b) *“Sentimientos conscientes cognitivos”*: versiones elaboradas de estos sentimientos que las personas configuran mediante la memoria, la atención y el lenguaje (LeDoux, J., J, 2015, p.126).

Son sentimientos que permiten experimentar la conciencia afectiva (LeDoux, J., J, 2015, p.140)

Vandekerckove y Panksepp (2009, 2011) consideran que los sentimientos básicos subcorticales, son innatos e implícitos, *“quizá verdaderamente inconscientes y ocurren sin conciencia reflexiva explícita o entendimiento de lo que está pasando.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.129)

Damasio concibe a las emociones como programas de acción que actúan inconscientemente regulando las respuestas comportamentales y fisiológicas innatas. Los sentimientos, sin embargo, *“son experiencias conscientes que siguen a partir de la representación de un programa de acción de respuestas emocionales disparados por áreas cerebrales que sienten el cuerpo.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.134)

En su obra *“El error de Descartes”* (1994) considera las señales corporales (incluidas las procedentes de órganos y tejidos) como una fuente de sentimientos (LeDoux, J., J, 2015, p134)

**Dickinson y Balleine** (Balleine; Dickinson, 1991; Balleine et al, 1995; Balleine, 2005; Balleine; Dickinson, 1998) proponen dos sistemas funcionales cerebrales:

- Un sistema reactivo que desencadena respuestas innatas a partir de estímulos innatos o condicionados, así como hábitos aprendidos regulados por asociaciones estímulo-respuesta.
- El otro sistema emplea la información cognitiva para alcanzar objetivos. (LeDoux, J., J, 2015, p.138)

Dickinson y Balleine consideran que estos sistemas actúan inconscientemente, permitiendo incluso aprender. Panksepp, sin embargo, confiere gran valor a los sentimientos conscientes para el refuerzo y el aprendizaje. (LeDoux, J., J, 2015, p.139)

### **\* CONCEPCIÓN DE LEDOUX**

De acuerdo con este autor, los informes verbales reflejan las experiencias subjetivas, los sentimientos que emergen al representar la información en los sistemas de procesamiento corticales. (LeDoux, J., J, 2015, p.137)

Este autor concibe el dolor y el placer como estados hedónicos que emergen directamente a partir del procesamiento sensorial de determinada información estimular recibida. En el cerebro, la actividad de los nociceptores se experimenta como dolor y la actividad de otro tipo de receptores se experimenta como placer. Aunque el dolor y el placer son sólo una consecuencia *“de lo que estas señales hacen en el cerebro.”* (LeDoux, J., J, 2015, p.139-140)

LeDoux propone tres estados neurales (sensorial, motivacional y consciente) implicados en los sentimientos conscientes de dolor y placer. (LeDoux, J., J, 2015, p143)

En la vida real, el aprendizaje de amenazas activa el circuito de supervivencia defensiva, que a su vez estimula el sistema de activación emocional. En este sentido, el aprendizaje en situaciones con valor emocional, que elevan la actividad cerebral, es más intenso debido a la actividad de los circuitos de supervivencia defensiva no conscientes (por ejemplo, la liberación de neuromoduladores que actúan sobre estos circuitos y sobre los que conforman sentimientos conscientes). (LeDoux, J., J, 2015, p141)

En consonancia con lo expuesto, por ejemplo sabemos que la actividad neuromoduladora, de la dopamina modifica la actividad neuronal influyendo a nivel sináptico y celular sobre la probabilidad de desarrollar una respuesta, permitiendo que esa respuesta se vuelva a repetir en el futuro. . (LeDoux, J., J, 2015, p142)

- **Críticas y matizaciones**

LeDoux considera equivocada la concepción darwiniana de los sentimientos conscientes humanos como herencia de nuestros ancestros filogenéticos. De acuerdo con este autor, si fuera cierta la teoría de Darwin, se deberían haber heredado los circuitos que configuran dichos sentimientos o alguna versión de ellos, no simplemente las respuestas. (LeDoux, J., J, 2015, p.144)

LeDoux señala que la diferencia entre su concepción y la de Panksepp estriba en que *“si los sistemas subcorticales son responsables directamente de los sentimientos emocionales primitivos o por el contrario son responsables de los factores no conscientes que se integran con otra información en áreas corticales para dar lugar a sentimientos conscientes. Lo que Panksepp denomina sentimientos cognitivos son, mantengo, lo que son los sentimientos.*

*Los estados subcorticales son, como él también dice en ocasiones, “realmente inconscientes” y por lo tanto no sentimientos en absoluto. Son, en mi opinión, estados motivacionales no conscientes”* (LeDoux, J., J, 2015, p.130)

Damasio y LeDoux enfatizan *“los sentimientos como manifestaciones conscientes de estos procesos no conscientes. Una diferencia clave es que, para Damasio, los sentimientos están fundamentalmente determinados por señales corporales, mientras que yo pienso que las señales corporales son solo uno de los muchos ingredientes principales que contribuyen a los sentimientos”.* (LeDoux, J., J, 2015, p.134)

*“Diferimos también en el valor de postular sentimientos en animales como la base para ciertos sentimientos humanos, sobre este asunto, él está más de acuerdo con Panksepp” (LeDoux, J., J, 2015, p.134)*

*“También estamos de acuerdo en que los estados motivacionales juegan un papel en la integración y coordinación de diferentes sistemas de respuestas para permitir al organismo adaptarse a una determinada situación y beneficiarse de una oportunidad para lidiar con un desafío” (LeDoux, J., J, 2015, p.139)*

De acuerdo con LeDoux, J., **el miedo y la ansiedad son sentimientos conscientes.**

Este autor señala que si conocemos *“cómo ocurre la conciencia, [...] luego sabremos como los sentimientos de miedo y ansiedad suceden también puesto que son estados de la conciencia”* (LeDoux, J., 2015, p.180)

Por tanto, consideramos conveniente analizar qué es la conciencia con objeto de comprender el alcance de la teoría de LeDoux en relación a la ansiedad.

Señalamos brevemente y sin ánimo de ser rigurosos, que los términos noético y autoético que refiere LeDoux cuando alude a la conciencia, indican el conocimiento de las experiencias personales (contenido). En el caso de la conciencia autoética se incluye además el conocimiento de que la persona es el sujeto activo de tales experiencias.

LeDoux indica que las experiencias conscientes son personales y la ansiedad, como experiencia consciente, participa de la memoria. (LeDoux, J., 2015, p.181)

Y en consonancia con este argumento: la ansiedad es un estado de conciencia. (LeDoux, J., 2015, p.180)

Con objeto de cotejar nuestra hipótesis, nos remitimos a LeDoux. Este autor indica que las experiencias conscientes son personales. Precisan a una persona para existir, porque se experimentan e interpretan en base a las memorias de esa persona.

Del mismo modo, la ansiedad y el miedo en su condición de experiencias conscientes *“se colorean”* o participan de la memoria. (LeDoux, J., 2015, p.181)



Es decir, para que la conciencia sea consciente, se precisa que la memoria semántica se use por parte de la memoria de trabajo.

Ilustramos esa idea con un ejemplo planteado por LeDoux:

Encontrarse con una serpiente, activa el circuito de supervivencia defensiva que desencadena respuestas de esta naturaleza. Se trata de un estado anoético con consecuencias corporales (latido cardíaco elevado, paralización, entre otros)

Pero con mucha probabilidad, esa serpiente también provocará la recuperación de la memoria semántica de la amenaza “(*algunas serpientes son venenosas*)”, que inducirá también un estado autoético de miedo y ansiedad “(*me puede picar, y si es venenosa puede que no llegue al hospital, o incluso si lo consigo, puede que no tengan el antídoto, o puede que lo tengan, pero puede ser demasiado tarde*).”

Dado que las consecuencias corporales se asocian con sentimientos de miedo y ansiedad, unido a que es un episodio que me sucede a mí, ambos elementos interaccionan con otra información semántica y episódica, “*y contribuir a los sentimientos de miedo y ansiedad que están evolucionando en la memoria de trabajo en este momento*.” (LeDoux, J., 2015, p.194)

## **F) SENTIR ES TENER CONCIENCIA EMOCIONAL**

Finalizamos este apartado concerniente a los elementos que configuran la teoría de LeDoux, J., que desarrollaremos con más detalle con posterioridad, con una breve mención al concepto de qualia y su relación con la ansiedad.

*“El qualia de una experiencia emocional, el “cómo es” estar en esa experiencia, son diferentes de aquellos de una experiencia no emocional.”* (LeDoux, J., 2015, p.203).

Una característica del miedo es que se experimenta frente a un elemento, es decir, se tiene miedo de algo y la conciencia de que el elemento inductor de miedo está presente. Mientras que la ansiedad se experimenta cuando las amenazas no están presentes. (LeDoux, J., 2015, p. 203- 204).

## **6. PROCESAMIENTO DE ESTÍMULOS AMENAZANTES.**

En el apartado anterior expusimos una de las diferencias entre el miedo y la ansiedad: las amenazas ausentes o improbables en el último caso.

Una vez analizados con un cierto grado de detalle los elementos que configuran la teoría de LeDoux, J., consideramos el momento apropiado para considerar los procesos que desencadenan las amenazas. Este análisis permitirá, a nuestro juicio, comprender las respuestas conductuales que expresan con frecuencia las personas que padecen ansiedad.

### **A) SER CONSCIENTE DE UNA AMENAZA**

Los estímulos visuales amenazantes y los estímulos auditivos se hacen conscientes mediante conexiones entre el córtex visual y las redes corticales de conciencia. Estas redes son responsables de la atención y otras funciones ejecutivas. De igual modo, permiten conformar la representación del estímulo en el espacio de trabajo cortical de la memoria de trabajo. (LeDoux, J., 2015, p.207).

A continuación detallamos, de acuerdo con LeDoux (2015), los pasos que conducen a ser consciente de una amenaza:

- 1.- se precisa conocer qué es una amenaza. Hay que tener el concepto almacenado cerebralmente gracias a la memoria semántica.
- 2.- saber que ese estímulo presente constituye una amenaza o un tipo de amenaza. De nuevo precisa memoria semántica.
- 3.- Rescate de las experiencias pasadas relacionadas con esta amenaza, o con las amenazas en sentido genérico, por tanto, configuradas como memoria episódica.
- 4.- si las representaciones en el lóbulo temporal medial acceden a la memoria de trabajo, ante esa amenaza se empieza a organizar “*un estado de conciencia que es tanto de naturaleza noética como autonoética*” (LeDoux, J., 2015, p.207).

## B) PROCESAMIENTO DE LA AMENAZA

Una vez que el estímulo detectado se ha catalogado de amenaza, como hemos señalado con anterioridad, las amenazas activan circuitos de supervivencia defensiva, uno de ellos implica a la amígdala.

Y más específicamente, las amenazas activan circuitos específicos que controlan las respuestas nerviosas autonómicas (LeDoux, J., 2015, p.205, 207).

Estos circuitos de supervivencia defensiva, (como por ejemplo el circuito defensivo que implica a la amígdala) cuya actividad se realiza sin conciencia de los procesos que procesan el estímulo. (LeDoux, J., 2015, p.208).

### \* RUTAS DE ACCESO DE LOS ESTÍMULOS AMENAZANTES A LA AMÍGDALA. RUTAS CORTAS Y LARGAS

Destacamos que LeDoux expone las rutas visuales y auditivas, dado que son las modalidades sensoriales más estudiadas.

Las aferencias talámicas y corticales a la amígdala se conocen como “*rutas bajas y altas*”. (LeDoux, J., 1996).

De acuerdo con LeDoux (2015, p.210-212):

- **Ruta larga o ruta alta**

La información visual talámica accede al córtex visual primario. En este córtex se configuran representaciones de las características de los estímulos externos.

El córtex visual primario conecta con el secundario y el terciario. Estos córtex integran otras características (forma, color y movimiento) y “*construyen **representaciones perceptuales** de objetos y acontecimientos*”.

Las conexiones de las cortezas visuales secundarias y terciarias con: a) redes frontales y parietales de atención, memoria de trabajo y; b) con redes de memoria del lóbulo temporal medial, permiten que “*las representaciones creadas en las últimas áreas del córtex visual se puedan usar en el procesamiento cognitivo y en la creación de una conciencia consciente del estímulo.*” (LeDoux, J., 2015, p.210).

Las cortezas visuales secundarias y terciarias también acceden a la amígdala y constituyen, de igual modo, el origen de esta ruta.

- **Ruta corta o baja**

El tálamo procesa información relativa a las características del estímulo (su intensidad, tamaño y velocidad de aproximación). Esta información se transmite a la amígdala.

Esta ruta aporta menos información pero es más rápida.

Tanto la ruta alta como la baja, constituyen aferencias no consciente a la amígdala, es decir, *“la amígdala es un procesador de información no consciente para ambas rutas”*. (LeDoux, J., 2008, 2015 p.213; Vuilleumier, 2005; Partois et al., 2013; Pessoa, Adolphs, 2010)

## **\* ELEMENTOS QUE CONDICIONAN EL ACCESO DE INFORMACIÓN A LA AMÍGDALA**

- **Amígdala y atención**

El acceso de la información estimular a la amígdala se encuentra influida por la atención, en su condición de “filtro estimular”.

La atención influye sobre la amígdala *“porque afecta la actividad en las áreas corticales que conectan con la amígdala.”* Es decir, la atención afecta a la amígdala, puesto que modifica la actividad en áreas corticales que están conectadas con ella. (Mitchell, Greening, 2012; LeDoux, J., 2015, p.216)

*“La conciencia es una característica intrínseca de una red neural con capacidades de representación de la información únicas que son hechas posibles por patrones de conectividad únicos”.*

*“[...] La conciencia consciente de estímulos visuales ocurre mediante conexiones recíprocas entre áreas visuales y áreas prefrontales y parietales que permiten que la información sea representada en la memoria de trabajo, amplificada por la atención, e involucrada en una representación de orden superior.”* (LeDoux, J., 2015, p.213).

*“[...] Incluso cuando la atención está focalizada en alguna tarea, las amenazas tienen la habilidad de interrumpir el foco de atención y redirigirla a la amenaza. De otro modo, podríamos ser dañados cada vez que una amenaza aparece de repente.”* (LeDoux, J., 2015, p.213).

Bargh (1997) denomina “*la automaticidad de la vida diaria*” a las señales visibles o audibles, que se producen de modo natural, y pueden condicionar nuestra conducta “*en modos complejos de los que no tenemos conocimiento o sobre los que no tenemos control consciente.*” (LeDoux, J., 2015, p.214).

- **Control emocional**

Las revalorizaciones de los estímulos afectan a la amígdala. Ochsner et al. (2002) y Buhle et al. (2013) consideran que las conexiones corticales prefrontales laterales a zonas corticales posteriores que participan en el procesamiento semántico de los estímulos visuales, son las que influyen sobre la amígdala.

*“Cuando el significado semántico de un estímulo se reinterpreta de ser una amenaza a no serlo, la señal cortical que alcanza la amígdala es más débil, y ocurre menos actividad en la amígdala [...] porque la amígdala recibe una entrada más débil procedente de otras áreas corticales que están influidas directamente por el córtex prefrontal lateral”* (Buhle et al., 2013; LeDoux, J., 2015, p. 215-216).

Los estudios de Delgado et al. (2008) indican que el córtex prefrontal ventromedial reduce la actividad de la amígdala mediante una ruta directa. Esta reducción de actividad de la amígdala disminuye las respuestas mediadas por el sistema nervioso autónomo, desencadenadas por el estímulo condicionado. (LeDoux, J., 2015, p.216).

Eysenck et al. (2007) diferencian en su Teoría del control atencional de la ansiedad, dos sistemas:

- a) Un sistema orientado a metas y
- b) Un sistema dirigido por estímulos

Cuando el primer sistema está ocupado en una tarea, el sistema dirigido por estímulos puede detectar amenazas, así como redirigir la atención vía ascendente y de modo inconsciente. (LeDoux, J., 2015, p.217).

## C) REGULACIÓN DE LA RESPUESTA FRENTE A AMENAZAS

La amígdala presenta una regulación descendente.

Si bien, esta estructura también ejerce una influencia sobre el procesamiento cortical.

Cuando la amígdala lateral detecta la presencia de una amenaza innata o condicionada (a través de la información procedente del córtex visual terciario), transmite la información a la amígdala basal. Esta porción basal presenta conexiones con áreas constitutivas de la red atencional prefrontal y parietal (Price et al., 1987)

En concreto, la conexión núcleo basal-redes atencionales corticales puede interrumpir, vía descendente, la atención sobre aspectos no amenazantes. De este modo, permite redirigir la atención hacia la amenaza

El núcleo basal conecta directamente con cada córtex visual (primario, secundario y terciario), lo que le permite influir en todos los aspectos del procesamiento visual cortical.

*“Este hecho anatómico es consistente con la observación de que los estímulos amenazantes activan tanto las áreas primarias como las secundarias más fuertemente que lo hacen los estímulos neutros y también estudios que muestran que el procesamiento de cada característica visual primitiva (tales como las diferencias en color y brillo) que dependen del córtex visual primario es aumentado por los estímulos amenazantes en relación a los estímulos neutros (Phelps et al., 2006). “De este modo, una vez que la amígdala lateral es activada por una amenaza, el núcleo basal puede empezar a influir todos los aspectos del procesamiento visual cortical.”, puesto que conecta directamente tanto con el córtex prefrontal como con el parietal. (LeDoux, J., J, 2015, p.218- 219)*

*“[...] El córtex prefrontal medial puede ser capaz de elevar la actividad eferente de la amígdala y de este modo estimular el procesamiento cortical de amenazas Mitchell; Greening, 2012). Esto facilitaría el procesamiento recíproco entre CCNs que implican áreas prefrontal / parietal y el procesamiento sensorial y aumentaría la consciencia consciente de la amenaza.” (LeDoux, J., 2015, p.219)*

## D) CONSECUENCIAS DE LA DETECCIÓN DE LA AMENAZA

Recordamos brevemente las distintas opciones y procesos mediados por la amígdala central:

- a) Conducta defensiva
- b) Sistema nervioso simpático
- c) Sistema nervioso parasimpático
- d) Cortisol y ACTH
- e) Aumento de la activación cerebral

Una de las consecuencias de la detección de amenazas por parte de la amígdala es una activación cerebral generalizada. LeDoux señala que la conciencia de criatura depende, en parte, al igual que la atención y la vigilancia, de esta activación. (LeDoux, J., 2015, p.219).

Esta activación generalizada (Lindsley, 1951) está mediada por neuromoduladores (entre ellos dopamina, norepinefrina, serotonina, acetilcolina) que actúan a gran escala, aunque su efecto se ejerce sobre las neuronas con receptores para ellos. (LeDoux, J., 2015, p.219-220).

De igual modo, *“las neuronas que están procesando activamente un estímulo visual o que están controlando la atención a estímulos visuales serán afectadas”* (LeDoux, J., 2015, p.221).

El proceso es el siguiente:

Frente a una amenaza, la amígdala central estimula el sistema de activación, que libera neuromoduladores. La consecuencia de esta activación es un aumento en la atención y la vigilancia *“que se puede conseguir mediante la disminución del umbral para detectar estímulos sensoriales”*. (LeDoux, J., 2015, p.221).

Pero el sistema de activación y la amígdala presentan una interrelación y conectividad recíprocas, que permite retroalimentar el estado mientras persista la amenaza (Sears et al., 2013; LeDoux, J., 2015, p.221). La amígdala central activa el sistema de activación, que a su vez, activa a la amígdala. (LeDoux, J., 2015, p.222).

La amígdala facilita el procesamiento sensorial mediante dos vías complementarias. Las redes atencionales y sensoriales corticales son reguladas por las eferencias directas del núcleo basal y por los neuromoduladores liberados por las eferencias de la amígdala central (sistema de activación) (LeDoux, J., 2015, p.221).

Como resultado, la amenaza “destaca” en la conciencia en relación o sobre los estímulos neutros. Y las consecuencias últimas de esta amenaza (potencial) detectada, junto al sistema de activación disparado es que por vía de la atención focalizada se empieza a monitorizar el medio a la búsqueda de otros peligros posibles. (LeDoux, J., 2015, p.221).

Ahora la amígdala regula el procesamiento sensorial y la atención sobre los sistemas corticales, provocando que *“la atención ejecutiva descendente condicione el procesamiento sensorial”*, con gran intensidad en el caso de las personas aquejadas de ansiedad. Por consiguiente, debido a la activación generalizada y al procesamiento recíproco, *“sus cerebros están en un estado elevado de alerta. Están hiperactivados de este modo hiperatentos a las amenazas, e hipervigilantes incluso cuando las amenazas no están presentes. Lo que podría ser una señal de seguridad para la mayoría de personas, se puede percibir como una advertencia de peligro para ellos”* (LeDoux, J., 2015, p.222-223)

#### **\* ANSIEDAD, BNST Y PREDICCIONES**

En el caso de la ansiedad, donde las amenazas o no están presentes o puede que se produzcan, el control conductual en relación a dichas amenazas se realiza mediante dos elementos: a) la amígdala y; b) el núcleo cama de la estría terminal (BNST) (LeDoux, J., 2015, p.223)

*“El BNST se puede activar por la representación cognitiva de acontecimientos, que incluyen la habilidad para predecir y preocuparse por hechos que tu futuro yo podría experimentar”* (LeDoux, J., 2015, p.223)

Si una situación supone amenaza e incertidumbre, tanto la amígdala como el BNST participan. La amígdala respondiendo a la amenaza cierta y el BNST iniciando la valoración de riesgo de los elementos menos certeros. (LeDoux, J., 2015, p.223) En este sentido, el autor destaca que: *“cuando la novedad o la incertidumbre están implicadas principalmente, entonces el BNST hace la mayoría del trabajo.”*

Incluso cuando la activación generalizada es elevada, se puede sentir en forma de estado vigilante, energizado pudiendo también indicar que ha sucedido algo importante pero no su naturaleza o significado. (LeDoux, J., 2015, p.225)

LeDoux considera que el ser humano *“no está innatamente dotado de sentimientos”*. (LeDoux, J., 2015, p.225)



Por tanto, en consonancia con lo anterior, proponemos que los sentimientos y los conceptos se aprenden.

## **7. APRENDIZAJE DE CONCEPTOS Y SENTIMIENTOS**

### **A) INTRODUCCIÓN**

A continuación incluimos, siguiendo a LeDoux (2015), las concepciones de algunos autores relativas a esta cuestión.

**Lewis** (2013) indica que *“los niños actúan asustados y ansiosos mucho antes de que puedan sentir estas emociones. Las palabras como “miedo” y “ansiedad” han establecido relaciones con proposiciones tales como “Tengo miedo de X” o “Estoy ansioso sobre X””* (LeDoux, J., 2015, p.226)

*“Una vez que uno aprende cognitivamente (estas relaciones y proposiciones), es fácil saber lo que significa tener miedo o estar ansioso por X sin, necesariamente entender completamente cómo es sentir miedo o ansiedad (Forsyth, Eifert, 1996)”.* (LeDoux, J., 2015, p.226)

**Kron** et al. (2010) señalan que *“los sentimientos no son fáciles.”* (LeDoux, J., 2015, p.226). LeDoux (2015, p.226) añade en consonancia: *“los sentimientos requieren considerable trabajo mental.”*

**Prendergast y Forrest** (1998, p.169) señalan: *“quizá las personas, los objetos, los contextos, la secuencia y la fábrica de la vida diaria son el medio a través del que las emociones nacen, una especie de bricolaje emocional”* (LeDoux, J., 2015, p.227)

## B) CONCEPCIÓN DE LEDOUX

De acuerdo con LeDoux (2015, p.227), el miedo, la ansiedad y otras emociones emergen a partir de ingredientes no emocionales con otra función cerebral, pero que al unirse en la conciencia, dichos ingredientes crean sentimientos.

Esta idea en relación a los sentimientos conscientes como elementos que proceden del ensamblaje de elementos no emocionales, está muy presente en la obra de LeDoux (1996, 2002, 2008, 2012, 2014, 2015a, 2015b)

Este autor establece una analogía entre la creación de sentimientos y la elaboración de una sopa.

### **\* ANALOGÍA DE LA SOPA**

Siguiendo con este símil, la cacerola es la memoria de trabajo, donde *“diferentes ingredientes, o cantidades variables de los mismos ingredientes, explican las diferencias entre el miedo y la ansiedad, y las variaciones dentro de cada categoría”* (LeDoux, J., 2015, p.227)

Analicemos en profundidad la analogía de la sopa.

#### **1. Elementos necesarios para la creación de un sentimiento de miedo**

Se tiene miedo de algo. *“Esta es la conciencia de esa cosa que por último, con la ayuda de otros ingredientes, da lugar al sentimiento de miedo”*. (LeDoux, J., 2015, p.227)

##### **- Ingredientes necesarios en una experiencia de miedo**

1.- Representación cerebral de un determinado objeto sensorial o suceso (recordemos que dicha representación se produce a través o mediante el procesamiento sensorial). (LeDoux, J., 2015, p.229)

2- Activación del circuito de supervivencia defensiva a través de aferencias talámicas y corticales. Como consecuencia se expresan respuestas defensivas y cambios fisiológicos de apoyo.

(La activación de los circuitos de defensa desencadena respuestas corporales y modifica el procesamiento informativo por parte de los sistemas corticales). (LeDoux, J., 2015, p.229)

3.- Memoria / atención de trabajo. Para saber que un estímulo está presente, hay que dirigir la atención hacia él. Esta focalización atencional permite su acceso a la memoria de trabajo. (LeDoux, J., 2015, p.229)

4.- Memoria semántica que permite reconocer y diferenciar el objeto: saber qué es. De este modo se sabe / conoce conscientemente la naturaleza del estímulo y se discrimina si es potencialmente peligroso (por ejemplo, *“es una serpiente y algunas son venenosas, las serpientes venenosas te pueden matar”*) (LeDoux, J., 2015, p.229)

La integración de la información estimular con la almacenada en la memoria semántica, conlleva interacciones entre: a) los circuitos corticales de procesamiento sensorial; b) los circuitos de atención / memoria de trabajo prefrontales y parietales y; c) los circuitos de memoria semántica del lóbulo temporal medial.

*“La mezcla, mediante funciones de control ejecutivo tales como la atención, de la información sensorial con el conocimiento semántico resulta en una especie de conciencia factual sobre el estímulo- lo que Tulving llama conciencia noética”* (LeDoux, J., 2015, p.229)

5.- Memoria episódica *“Las memorias episódicas son sobre TI; implican tu pasado pero también son el fundamento para las predicciones sobre tu futuro yo. Tu experiencia consciente de una memoria episódica es, en términos de Tulving, un estado autonoético de conciencia. Esto implica interacciones entre circuitos corticales sensoriales, circuitos de memoria episódica lóbulo temporal medial y circuitos prefrontales y parietales que crean una representación contemporánea en la memoria de trabajo que involucra al estímulo (“qué”), su localización y a ti (“dónde”), y su tiempo de ocurrencia (“cuándo”). Además, la memoria de trabajo debe representar el hecho que todo esto te está pasando a TI- el yo / self tiene que estar implicado”* (LeDoux, J., 2015, p.229)

#### 6.- Activación cerebral.

La amígdala produce un incremento en la activación cerebral, que recordemos, actúa principalmente sobre las neuronas activas. Dado que la amígdala también es una diana de los neuromoduladores, puede dirigir los procesos con más intensidad. (LeDoux, J., 2015, p.229)

## 2. Estados resultantes

*“Aunque el estado motivacional defensivo que resulta es un estado no consciente (anoético), él, o componentes de él puede llegar a ser parte de la experiencia consciente del miedo cuando tú monitorizas, mediante las capacidades ejecutivas las consecuencias notorias del estado” (LeDoux, J., 2015, p.229)*

Ahora la persona está muy cerca de un estado consciente de miedo, aunque sea primitivo o poco diferenciado. Además, gracias a experiencias personales pasadas relacionadas con el peligro, se han aprendido los elementos que contribuyen al miedo. (LeDoux, J., 2015, p.229). Y en consecuencia: *“como aspectos monitorizables del estado construido en la conciencia, empiezas a reconocer, vía memoria y el patrón de terminación, que los ingredientes que están presentes son los indicadores del miedo, y tú etiquetas y categorizas el estado”.* (LeDoux, J., 2015, p.230)

Sentir miedo, alarma, pánico, terror, preocupación o susto *“depende de la combinación particular de ingredientes y del modo que se interpretan vía los esquemas almacenados”.* (LeDoux, J., 2015, p.230)

*“Lo que diferencia los varios tipos de miedos es la combinación y la cantidad de materiales crudos implicados. Lo que ata juntos todos los ejemplos de miedo es el conocimiento de que una amenaza para el bienestar está presente o es muy probable que suceda pronto.”* (LeDoux, J., 2015, p.230)

Para que se sienta como miedo, los componentes del estado motivacional defensivo no consciente deben invadir, y hacerse presentes, en la conciencia consciente. ((Noe, 2012, citado por LeDoux, J., 2015, p.230)

Pero *“esto solo puede suceder en organismos que tienen la capacidad, tanto de ser conscientes de las representaciones cerebrales de sucesos internos y externos, como de ser o saber en un sentido persona, autobiográfico que el suceso les está pasando a ellos- alguien tiene que estar en casa en el cerebro para sentir miedo cuando el estado defensivo llama a la puerta.”* (LeDoux, J., 1996, 2002, 2008, 2012, 2014, 2015a, 2015b)

Los circuitos defensivos regulados por otras estructuras subcorticales maduran antes que los circuitos relacionados con la cognición y el lenguaje, lo que explicaría por qué *“los adultos [...] pueden reaccionar emocionalmente sin necesariamente sentirse emocionados”.*

Siguiendo con este argumento: *“a menos que el cerebro tenga el recurso para ser consciente de sus propias actividades, los estados noéticos de miedo no pueden existir. En ausencia de la habilidad del cerebro de aprehender que el suceso le está sucediendo a él mismo, no puede haber experiencia auto-noética de miedo.”* (LeDoux, J., 2015, p.230)

Por tanto, podemos inferir que sólo puedo sentir si soy consciente de lo que me sucede.

*“La compulsión del cerebro humano a organizar las experiencias en categorías es único y depende, en parte, del lenguaje natural así como de otras capacidades cognitivas”* (LeDoux, J., 2015, p.230)

Y en relación al lenguaje, *“[...] permite la representación simbólica de experiencias de miedo y ansiedad sin la exposición real a los estímulos que normalmente elicitaban esas emociones. (Forsyth y Eifert, 1996; Staats y Eifert, 1990).”* (LeDoux, J., 2015, p.230). En determinadas circunstancias puede preservar nuestra seguridad, pero puede también, contribuir a la reflexión y *“tener consecuencias no deseadas en la forma de la debilitante ansiedad”* (LeDoux, J., 2015, p.230)

Y en este sentido, *“[...] tan pronto como interpretas estas señales como fuentes de daño, empiezas a contemplar, vía conciencia auto-noética, qué consecuencias podría tener, y en ese punto los esquemas de la ansiedad se activan y se queda a cargo la preocupación.”* (LeDoux, J., 2015, p.231)

### **3. Creación del sentimiento ansioso**

LeDoux (2015, p.231) atribuye algunas posibles fuentes de ansiedad a:

- a) El exterior o medio externo
- b) Estímulos que predicen daño, pero no su momento de aparición
- c) Estímulos ligeramente relacionados con un peligro nuevo
- d) Situaciones nuevas que generan incertidumbre
- e) Determinadas memorias o pensamientos *“independientes de los acontecimientos externos”* conducen a la preocupación.

En todos estos posibles casos citados, una vez que el estímulo, la situación, el pensamiento o la memoria reciben atención y acceden a la memoria de trabajo, esta información se interpreta en base a plantillas cognitivas *“y esquemas basados en la memoria semántica y la memoria episódica.”* Esta interpretación cognitiva da lugar a estados noéticos y autonoéticos de conciencia que tienen implicaciones para el yo. (LeDoux, J., 2015, p.231)

Durante el proceso de interpretación cognitiva, las representaciones (estimulares, situacionales, de pensamientos y memorias), activan circuitos de supervivencia defensiva, *“mediante las conexiones corticales a la amígdala, y/o el núcleo de la estría terminal.”*

Esta actividad de los sistemas de supervivencia defensiva, produce una activación cerebral con consecuencias fisiológicas, corporales y cerebrales, así como *“otros aspectos de los estados motivacionales defensivos que mantienen la atención al estímulo, pensamiento o memoria que provocan ansiedad”.* (LeDoux, J., 2015, p.231)

*“[...] Los sentimientos conscientes son elaboraciones cognitivas de los procesos no conscientes más básicos”.*

*“La ansiedad y el miedo son consecuencia del procesamiento cognitivo de los ingredientes no emocionales”.* (LeDoux, J., 2015, p.232)

Y en relación a *“la ansiedad [...] es una interpretación cognitiva que algunas veces, pero no siempre, depende de la actividad del circuito de supervivencia en la generación de sentimientos conscientes autonoéticos. Las ansiedades existenciales [...] son preocupaciones que viven en la conciencia autonoética. Pueden tener un impacto indirecto en la actividad de los circuitos de supervivencia pero implican principalmente conceptos abstractos relativos a elecciones y a consecuencias potenciales en situaciones anticipadas futuras, todo ello centrado en el yo / self consciente.”* (LeDoux, J., 2015, p.231-232)

## 8. REFLEXIONES DE LEDOUX

### A) EL MIEDO CONDUCE A LA ANSIEDAD

La conexión con la vida a la que alude Eipstein, procede de memorias implícitas almacenadas en circuitos de supervivencia universal, que aseguran nuestra vida y participan indirectamente en la elaboración de sentimientos en *“cada cerebro humano”*.

*“Esta conexión no consciente es, en un nivel primitivo, un gran factor que nos conecta a todos los miembros de nuestra especie, y a otras especies. Permite relacionar a las personas y a los animales en modos que desafían las palabras y la lógica. Somos empáticos y antropomórficos [...] por las interacciones no conscientes entre nuestros cerebros anoéticos.”* (LeDoux, J., 2015, p.232)

*“[...] Una vez que sientes miedo cuando estás respondiendo al peligro, es difícil imaginar que otras respuestas que ocurren a la vez, no están unidas causalmente al sentimiento y también es difícil imaginar que otros animales podrían responder al peligro sin esta misma clase de sentimiento.”* (LeDoux, J., 2015, p.232)

*“El miedo y la ansiedad [...] son una consecuencia del procesamiento cognitivo de ingredientes no emocionales. Sucede en el cerebro en el mismo modo que sucede cualquier otra experiencia consciente pero tiene ingredientes de los que las experiencias no emocionales carecen.”* (LeDoux, J., 1996, 2002, 2008, 2012, 2014, 2015a, 2015b)

### B) ANSIEDAD Y HUMANIDAD

Vivimos en el presente, pero vivimos para el futuro. Para ello se precisa un tipo especial de cerebro que sea autoconsciente y consciente de la relación yo- tiempo. *“La conciencia autoconsciente [...] nos permite esforzarnos para alcanzar, pero también preocuparnos de que fracasaremos.”* (LeDoux, J., 2015, p.233)

Menand (2014, p64): *“la ansiedad es el precio que añade la libertad humana”* (LeDoux, J., 2015, p.233) Y en este sentido Kierkegaard (1980) consideraba que *“somos libres para elegir nuestras acciones futuras y esto define lo que somos”*. (LeDoux, J., 2015, p.233)

Pensar que somos libres nos hace sentir ansiedad al percibir que no tenemos el control, que hay incertidumbres o al plantearnos cómo sería todo distinto si también lo fuera nuestro pasado. (LeDoux, J., 2015, p.233)

*“[...] La ansiedad es el precio que los humanos pagan por la conciencia autonoética”* (LeDoux, J., 2015, p.254)



## 9. TEORÍA DE LA ANSIEDAD DE LEDOUX

### A) CONSIDERACIONES GENERALES

*“[...] La esencia de la ansiedad es un sentimiento desagradable [...] que uno experimenta cuando percibe una falta de control en situaciones de incertidumbre y riesgo” (LeDoux, J., 2015, p.254)*

*“La experiencia consciente de ansiedad es el punto de contacto del individuo ansioso con las funciones cerebrales alteradas que están provocando problemas. Es también lo que normalmente conduce a buscar ayuda y es lo que reporta cuando están siendo diagnosticados o tratados”.*

Y de hecho, el autoinforme verbal *“es el principal vehículo por el que valorar lo que una persona está pensando y sintiendo” (LeDoux, J., 2015, p.254)*

Sin embargo, se puede suele estar ansioso y no conocer el motivo. *“Así es importante distinguir las cogniciones que contribuyen a la interpretación y a la denominación de los estados que le ocurren a uno mismo (me siento ansioso o asustado) de las cogniciones que atribuyen las causas a tales estados experimentados (mi sentimiento se debe a la situación en la que estoy o a un resultado de lo que me ocurrió en el pasado). Ambos son estados autonoéticos, pero son diferentes uno es una experiencia sentida, y el otro es una especulación sobre la naturaleza y el origen de la experiencia sentida. Tales especulaciones pueden luego alimentar los sentimientos conscientes (LeDoux, J., 2015, p.255)*

Y el no saber por qué se está aumenta la ansiedad, que se intenta reducir buscando su causa. Aunque la *“atribución (interpretación) de la experiencia es un factor clave en la creación de la continuidad mental del yo consciente (Gazzaniga, LeDoux, J., 1978; Gazzaniga, 2008, 2012) pero puede también posibilitar la ansiedad.” (LeDoux, J., 2015, p.256)*

Una de las inquietudes que, a nuestro entender, definen al ser humano, alude a la incesante búsqueda de causas y explicaciones de los sucesos que tienen lugar en su devenir vital.

Si bien, dentro de la inmensidad de este universo, destacamos la preocupación constante, la formulación continua de la cuestión concerniente a cómo resulta posible estar ansioso.

Esta cuestión es planteada con frecuencia en términos de los correlatos neurobiológicos que subyacen a una experiencia que ha llegado, como señala LeDoux en el prólogo de su obra “*Anxious*”, a impregnar todos los aspectos de nuestra existencia.

Este autor enuncia una teoría que explica neurobiológicamente la ansiedad.

Procedemos a su análisis.

## B) TEORÍA DE LOS ESCENARIOS

### \* ESCENARIO 1:

Cuando se produce una señal de alarma significa: a) un peligro presente; b) un peligro está cerca en el tiempo o el espacio o; c) un peligro puede producirse en el futuro.

El procesamiento inconsciente de la amenaza, activa el circuito de supervivencia defensiva.

La activación de este circuito produce:

a) una elevación del arousal y; b) respuestas comportamentales y fisiológicas que envían señales al cerebro (feedback)

El resultado de la activación de este circuito, junto con los procesos que induce, es un **estado motivacional defensivo**.

El estado motivacional defensivo, o componentes de él, configuran en la memoria de trabajo **una representación de la experiencia**.

Esta representación contiene la información relativa al estado motivacional defensivo (los cambios fisiológicos y conductuales), así como información sobre los estímulos externos (la amenaza y otros estímulos presentes en el medio), junto a memorias semánticas del significado de los estímulos y memorias episódicas asociadas con ellos.

Esa representación de la experiencia es *“una variante del sentimiento consciente del miedo o la ansiedad, dependiendo de si la señal de amenaza inicial es clara y el peligro está presente o una advertencia sobre un peligro futuro potencial.*

*Pero si la amenaza está presente, el sentimiento de miedo rápidamente da lugar a la ansiedad.”* (LeDoux, J., 2015, p.256)

Por tanto, el miedo rápidamente pasa a ser ansiedad. Y este sentimiento (la ansiedad) se interpreta.

### \* ESCENARIO 2:

El circuito de supervivencia defensiva se activa por un estímulo interno (una señal corporal).

Como consecuencia de la activación de este circuito, los esquemas cognitivos almacenados - configurados en base a las experiencias semánticas y episódicas anteriores - provocan preocupación *“por ejemplo por una enfermedad o un infarto si los síntomas coinciden con la información almacenada en estos esquemas.”* (LeDoux, J., 2015, p.257)

### \* ESCENARIO 3:

Los pensamientos y las memorias activan el circuito de supervivencia defensiva.

Las consecuencias de la activación de este circuito, junto a los esquemas cognitivos configuran **el sentimiento de ansiedad**.

LeDoux expone como ejemplo: la memoria episódica de un suceso traumático activa el circuito de supervivencia defensiva, cuyas consecuencias *“luego encajan con los esquemas almacenados para dar lugar al sentimiento”*. (LeDoux, J., 2015, p.257)

### \* ESCENARIO 4:

Los pensamientos y memorias que constituyen el **temor existencial** pueden producir **ansiedad existencial**.

Un ejemplo de este tipo de ansiedad lo constituye el planteamiento del significado vital.

En relación a este tipo de ansiedad, LeDoux señala: *“[...] son más o menos formas puras de ansiedad cognitiva. Si tales contemplaciones se convierten en amenazantes, sin embargo, pueden activar los circuitos defensivos y dar lugar a la forma de ansiedad más típica asociada con la tensión corporal y el arousal fisiológico.”* (LeDoux, J., 2015, p.257)

Este tipo de ansiedad queda caracterizada, a nuestro entender, con las siguientes palabras de LeDoux: *“la ansiedad [...] implica una clase particular de pensamiento consciente. Es todo sobre el yo. [...] Un yo que puede ser proyectado en el futuro”, una contemplación de cómo será el futuro self si suceden cosas malas- no sólo a él sino también a aquellos por los que se preocupa el self [...] puesto que todos estos son psicológicamente parte de nuestro self extendido.”* (LeDoux, J., 2015, p.258)

Porque como decía James (1980) una persona es la suma de todo lo que denomina suyo. “[...] *Todas estas cosas le dan las mismas emociones. Si crece y prospera, se siente vencedor; si mengua y se va apagando, se siente desanimado no necesariamente en el mismo grado para cada cosa, pero en bastante del mismo modo para todo.*” (LeDoux, J., 2015, p.258)

“*La ansiedad, en síntesis, es un sentimiento consciente*” que puede emerger a partir de un circuito de supervivencia o por procesos que contextualizan la incertidumbre futura o la propia existencia. (LeDoux, J., 2015, p.257-258)

## 10. TERAPIA PROPUESTA POR LEDOUX

### A) TERAPIA PLANTEADA EN LA OBRA “*SYNAPTIC SELF*”

La **terapia de habla** (talk therapy) *“requiere recuperación consciente de las memorias y los pensamientos sobre sus orígenes y/o implicaciones y de este modo depende de los circuitos de la memoria de trabajo del córtex prefrontal lateral.”*

La **terapia que implica la exposición** *“depende de áreas prefrontales mediales que contribuyen a la extinción, el proceso sobre el que se modela la exposición”* (LeDoux, J., 2015, p.261-262)

En esta obra, el autor argumentaba que la conexión de las áreas frontales mediales con la amígdala, podría explicar el motivo por el que el tratamiento de amenazas, fobias y ansiedad, mediante enfoques basados en exposición (por ejemplo terapia conductual o cognitivo conductual) resulta más rápido en relación a las terapias basadas en el habla (por ejemplo psicoanalista y humanista) (LeDoux, J., 2015, p.262)

### B) CRÍTICA REALIZADA EN LA OBRA “*ANXIOUS*”

LeDoux realiza en la obra “*Anxious*” una autocrítica considerando que la memoria de trabajo y sus funciones ejecutivas, tales como la atención, están reguladas por el córtex prefrontal lateral y medial. Por tanto, también conectadas con la amígdala.

Además, todas las psicoterapias se basan en el intercambio verbal cliente- terapeuta, lo que supone procesos cognitivos; incluidos los que contribuyen a la conciencia (LeDoux, J., 2015, p266; Hofman, 2008)

De igual modo, la terapia de exposición precisa el lenguaje como vía de comunicación entre cliente-terapeuta, para expresar las preocupaciones y elaborar un “plan de acción” con la exposición como elemento relevante.

Este “plan de acción” incluirá instrucciones verbales para tolerar el estrés desencadenado por la exposición y para elaborar estrategias a desarrollar en la terapia y en posteriores situaciones angustiosas. (LeDoux, J., 2015, p.262)

Por tanto, como LeDoux matiza en la presente obra, la terapia de exposición también implica el habla y la memoria de trabajo, es decir, circuitos prefrontales, laterales y mediales. (Eysenck et al., 2007; Borkovec et al., 1998; LeDoux, J., 2015, p.262)

LeDoux centra su atención en la terapia de exposición debido a que *“es la más efectiva y el tratamiento más ampliamente usado hoy (Hofmann, 2008; Ramnero, 2012; Powers et al., 2010; Feske; Cambless, 1995; Foa et al., 1999; Ost et al, 2001)”* (LeDoux, J., 2015, p.262)

### **C) PROPUESTA REALIZADA EN LA OBRA “ANXIOUS”**

Considera la existencia de un sistema defensivo que detecta el miedo, pero que no es el responsable del sentimiento del miedo. En este sentido, argumenta que *“el sistema defensivo trabaja implícitamente, mientras que el miedo se construye como un sentimiento consciente vía sistemas cognitivos responsables para cualquier tipo de conciencia consciente.”*

Y por tanto *“[...] creo que los procesos implícitos y explícitos deben ser enfocados separadamente con diferentes estrategias terapéuticas.”* (LeDoux, J., 2015, p.274).

*“Una idea similar ha sido propuesta por Chris Brewin y Tim Dalgleish en su teoría de la representación múltiple, en la que sugieren que tanto los procesos accesibles verbalmente como los implícitos automáticos sustentan problemas con el miedo y la ansiedad y deberían tratarse separadamente (Brewin, 2001; Dalgleish, 2004)”* (LeDoux, J., 2015, p.274).

La propuesta de LeDoux contempla los aspectos que detallamos en los siguientes apartados:

#### **\* DIFERENCIAR LAS RESPUESTAS CONDUCTUALES DE LAS FISIOLÓGICAS**

LeDoux propone que las respuestas conductuales y fisiológicas mediadas por procesos implícitos *“deberían ser, en la medida de lo posible, tratadas separadamente de los pensamientos y conductas que son controladas por los procesos explícitos y la cognición descendente.”* (LeDoux, J., 2015, p.279).

- **Antecedentes de la propuesta**

Si bien, este enfoque ya está presente en Lang (quien diferencia tres tipos de respuestas) y en Barlow et al. (2004) (LeDoux, J., 2015, p.279).

En su **teoría cognitiva unificada**, Barlow (2004) *“emplea revaloraciones antecedentes, estrategias de prevención de evitación, y modificación de conductas dirigidas emocionalmente para dirigir los diferentes procesos de regulación de la emoción disfuncional.”* (LeDoux, J., 2015, p.279).

### **\* MODIFICACIONES EN LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN**

De igual modo, LeDoux (2015, p.279) sugiere realizar la terapia de exposición sin algunos procesos cognitivos que también participan en ella, lo que mejoraría su eficacia.

### **\* SEPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS IMPLÍCITOS Y EXPLÍCITOS**

Pero, ¿cómo separar los procesos implícitos de los explícitos si ambos interactúan y en la vida real trabajan juntos *“y pueden bien usar recursos comunes?”* (LeDoux, J., 2015, p.280).

En consonancia con este argumento formulamos las siguientes cuestiones: ¿cómo conseguir en una misma sesión cambiar creencias y extinguir comportamientos y respuestas fisiológicas?

Craske et al (2008, 2014) consideran, en esta misma línea, que *“las intervenciones cognitivas y la extinción deberían separarse”*. (LeDoux, J., 2015, p.280).

Además, como señale Eysenck, las personas ansiosas tienen su memoria de trabajo distraída por las amenazas. Por ello, es difícil procesar instrucciones, exponerse a la amenaza, realizar un aprendizaje de extinción y cambiar creencias, todo a la vez. (LeDoux, J., 2015, p.280)

## **\* TERAPIA DE EXPOSICIÓN NO CONSCIENTE**

LeDoux propone **la terapia de exposición no consciente** como sustitutivo o complemento de la terapia de exposición tradicional. (LeDoux, J., 2015, p.280). Y considera que la investigación animal aporta conocimiento sobre los procesos implícitos y puede contribuir para desarrollar nuevos abordajes psicoterapéuticos. (LeDoux, J., 2015, p.281).

La interacción social y humana precisa procesos mnémicos (recuperación del contenido almacenado sobre un aspecto, persona, etc.) De igual modo, la interacción con otro individuo produce cambios en la memoria. Y estos cambios se producen también, por tanto, en todas las formas de psicoterapia.

Por todo ello, LeDoux propone cambiar los procesos conscientes y no conscientes *“y esto podría alcanzarse del mejor modo tratando las memorias conscientes explícitas y las memorias implícitas separadamente”*. (LeDoux, J., 2015, p.284)

## **D) TERAPIA DE EXPOSICIÓN**

### **\* INTRODUCCIÓN**

Consideramos que para entender esta terapia, se deben conocer sus fundamentos subyacentes: el mecanismo neuronal de extinción.

De igual modo, la extinción permite también inferir la acción psicoterapéutica sobre el cerebro. (LeDoux, J., 2015, p.263)

Esta terapia está indicada para reducir el miedo y la ansiedad en diferentes desórdenes. Su aplicación ha conseguido resultados apreciables (LeDoux, J., 2015, p.263)

Su origen y fundamento teóricos se sitúan en la teoría de la conducta de evitación postulada por Mowrer y Miller (Mowrer, 1947; Dollar, Miller, 1950; Miller, 1948; Mowrer, 1950, 1951; LeDoux, J., 2015, p.263)

Estos autores consideraron que, mediante condicionamiento Pavloviano, un estímulo neutro adquiriría carácter de condicionamiento, desencadenando miedo. Posteriormente, mediante condicionamiento instrumental, se aprenderían respuestas que permitirían escapar y evitar la situación evocadora de miedo.



Pero, si el estímulo con el tiempo pierde su condición de predictor de estas situaciones, no resulta posible que el miedo desaparezca dado que la estrategia de evitación impide experimentar daño. *“Para librarse del miedo, [...] se tiene que vencer la evitación habitual y re exponerse al estímulo que produce miedo, experimentar el miedo, y luego aprender, vía extinción, que el estímulo no es realmente el presagio de un resultado dañino.”* (LeDoux, J., 2015, p.264)

Es decir, según esta terapia, al enfrentarse a un miedo se consigue reducir la respuesta a ese estímulo temeroso vía extinción. En palabras de LeDoux: *“[...] enfrentar tus miedos te condicionará, vía extinción, a responder menos a los estímulos desencadenados.”* (LeDoux, J., 2015, p.264)

### **\* EXTINCIÓN COMO PROCESO DE APRENDIZAJE**

Analicemos en detalle la extinción como proceso de aprendizaje implícito a la exposición.

La diferencia entre un condicionamiento y una extinción reside en la predicción que realizan.

Mediante condicionamiento, se aprende la asociación CS-US, es decir, el estímulo condicionado predice al estímulo incondicionado. Mientras que por extinción, se aprende que *“el estímulo condicionado predice la ausencia del estímulo incondicionado”* y, por tanto, el estímulo condicionado predice seguridad. (LeDoux, J., 2015, p.269)

Las aportaciones cognitivas al estudio del aprendizaje y memoria consideran que *“[...] la ocurrencia del estímulo condicionado vino a pensarse que disparaba “una representación” de la asociación CS-US, tal que la ocurrencia del estímulo condicionado conducía a “una expectativa” del estímulo incondicionado, y era esta expectativa la que causaba la respuesta. Luego, durante la extinción, la expectativa establecida durante el condicionamiento era reemplazada por una nueva que indica que el estímulo condicionado es ahora seguro.”* (LeDoux, J., 2015, p.270)

- **Diferencias entre extinción y condicionamiento**

Rescorla y Wagner (1972) *“propusieron que durante el condicionamiento, el resultado “sorpresivo” (inesperado) de un shock después de un tono conduce al cerebro a aprender.”* (LeDoux, J., 2015, p.270)

Es decir, señalamos que el aprendizaje se produce frente a nueva información.

Dado que no se espera que después de un tono (que no tiene significado emocional o de otra naturaleza, por ello es un estímulo neutro) se produzca un shock, su aparición *“viola esta predicción y conduce al aprendizaje de la asociación tono-shock”* (LeDoux, J., 2015, p.270)

En la extinción, la asociación CS-US no se produce. Por consiguiente, la ausencia del shock entra en conflicto con la asociación aprendida, *“y este error de predicción desencadena nuevo aprendizaje”*

*“Los errores de predicción han demostrado ser un factor significativo en una variedad de formas de aprendizaje, que incluyen el condicionamiento Pavloviano de amenazas y la extinción, así como en el refuerzo de nuevas respuestas instrumentales tanto en animales como en humanos. (Dickinson, 2012; Roesch et al., 2012; Goossens, 2011; van der Meer, Redish, 2010; Delgado et al., 2008a; Schultz, Dickinson, 2000; Schultz et al., 1997)”* (LeDoux, J., 2015, p.270)

*“[...] Las memorias explícitas e implícitas de la misma situación se forman y almacenan separadamente* (LeDoux, J., 2015, p.270).

Se evalúa la significancia de los estímulos en relación a la amenaza recuperando memorias (*“expectativas basadas en aprendizajes pasados”*) implícitos, que han almacenado en el interior de la amígdala las asociaciones CS-US y CS- No US (LeDoux, J., 2015, p.271)

Este podría ser el fundamento de la superación de algunas fobias mediante terapia de exposición. Como resultado de la extinción de la memoria implícita de la amenaza - que es el elemento activador de los circuitos defensivos- , pueden extinguirse las respuestas conductuales a esos elementos fóbicos. (LeDoux, J., 2015, p.271)

## \* COMPLEMENTACIÓN DE LA TERAPIA CON EL ENFOQUE COGNITIVO O COGNITIVO CONDUCTUAL

### • Terapia cognitiva o cognitiva conductual

El fundador de esta terapia Beck (1970, 1976), considera que *“el cambio cognitivo es un prerrequisito para el cambio sustancial emocional y conductual”* (LeDoux, J., 2015, p.266)

De hecho, la sesión cognitiva actual considera decisivo el cambio en las creencias cognitivas, en especial aquellas que resulten maladaptativas (LeDoux, J., 2015, p.266). En otras palabras y de acuerdo con Beck (1970, 1976), *“[...] el terapeuta cognitivo intenta modificar el contenido mental (pensamientos o creencias maladaptativas) asociadas con sufrimiento emocional (sentimientos) o problemas conductuales.”* (LeDoux, J., 2015, p.266).

En la actualidad, esta terapia puede completarse con la exposición *“como parte de una estrategia de cambio cognitivo”* (LeDoux, J., 2015, p.266).

*“Para Beck, la meta de la terapia cognitiva es cambiar las corrientes de pensamientos negativos basados en creencias (o esquemas) que dan lugar a valoraciones automáticas (no conscientes) cognitivas de las situaciones maladaptativas. Y se precisa “identificar y evaluar las creencias maladaptativas (algunas son inconscientes) y reemplazarlas con patrones de pensamiento más realistas, que resultarán en pensamientos, conductas y sentimientos más sanos. (Beck, 1970, 1976; Beck et al. 2005; Beck, Haight, 2014)”* (LeDoux, J., 2015, p.266).

Aunque las creencias maladaptativas suelen ser habituales y desencadenarse automáticamente por procesos inconscientes, el cambio de creencias que se realiza en esta terapia, implica a la cognición explícita y la memoria de trabajo (LeDoux, J., 2015, p.267).

De modo que *“el terapeuta ayuda a la persona a reconocer introspectivamente los pensamientos automáticos y a destapar las creencias que reflejan. Mediante un proceso de reevaluación, las creencias pasan a ser vistas desde una perspectiva diferente”* (LeDoux, J., 2015, p.267).

Pero también se deben modificar, de acuerdo con Beck, las cogniciones no conscientes, es decir, *“los pensamientos automáticos que surgen de creencias no conscientes o esquemas”* (LeDoux, J., 2015, p.268).

En relación a las personas ansiosas, presentan sesgos a nivel de detección e intensidad de la respuesta frente a estímulos y amenazas considerados, bajo su perspectiva, como muy amenazantes. Estos sesgos incluso al procesarse inconscientemente, controlan su conducta e influyen sobre su pensamiento. Por tanto, la terapia debe, según LeDoux, aplicarse para modificar la cognición tanto explícita o consciente (que emplea la memoria de trabajo y sus funciones ejecutivas, permitiendo la emergencia de la conciencia), como la implícita o inconsciente. (LeDoux, J., 2015, p.268-269).

### **\* DESFASE CONDUCTUAL Y FISIOLÓGICO**

Resaltamos que se produce con una cierta frecuencia un desfase entre las medidas conductuales y las fisiológicas.

Este hecho nos impulsa a enunciar estas cuestiones: ¿cuál es la causa de la diferencia entre la valoración subjetiva de los sentimientos que una persona expresa verbalmente en relación con los resultados registrados de las mediciones fisiológicas y comportamentales? ¿Por qué a pesar de la mejoría comunicada por el paciente las variables indican lo contrario?

**Foa y Kozak** (1986) y Foa (2011) consideran que el miedo está representado cerebralmente como *“estructuras o esquemas del miedo”, similar a la noción de Beck de pensamientos automáticos y creencias que son representadas en esquemas*” (LeDoux, J., 2015, p.272).

Estos esquemas contienen proposiciones almacenados sobre: a) amenazas (presencia de CS, después supone US); b) cambios fisiológicos (presencia CS, por ejemplo se acelera el pulso); c) acciones (estas respuestas evitan las consecuencias del CS) y; d) significado de estímulos y respuestas (CS me hace sentir miedo, que no existe si evito CS) (LeDoux, J., 2015, p.273).

Los estímulos de naturaleza similar, o relacionados con los almacenados en “el programa o esquema del miedo”, inducen su activación. Como resultado se producen respuestas conductuales, fisiológicas y verbales; las que conformaban el sistema de tres respuestas de Lang. (LeDoux, J., 2015, p.273).

La teoría del procesamiento emocional considera que existe una competencia mnémica. En este sentido, la nueva información compete con la almacenada en el sistema del miedo (memoria antigua), de modo que hay una competencia entre lo almacenado y la nueva memoria (nueva estructura o esquema del miedo).

De hecho, de acuerdo a la teoría del procesamiento emocional, la discrepancia entre lo esperado y lo que realmente sucede, genera un aprendizaje que modifica las expectativas futuras. (LeDoux, J., 2015, p.273; Rescorla, Wagner, 1972)

*“El sentimiento subjetivo de miedo no siempre correlaciona bien con las respuestas elicítadas por amenazas (Lang, 1971; Rachman; Hodgson, 1974”* (LeDoux, J., 2015, p.274).

La teoría del procesamiento emocional lo explica como una activación incompleta de la estructura del miedo, por lo que la terapia de exposición sólo extingue parte de esta respuesta (recordamos que tiene componentes comportamentales, fisiológicos y cognitivos) (LeDoux, J., 2015, p.274).

## **\* MANIFESTACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN**

La estimulación repetitiva sobre los circuitos implícitos activa el circuito de defensa y, una de sus consecuencias, es el desarrollo de una conducta defensiva. (LeDoux, J., 2015, p.275).

En el caso de los sentimientos, [...] *“pueden cambiar secundariamente al control de los circuitos defensivos”*. En concreto, la supresión, vía extinción, en la amígdala de la asociación CS-US, disminuye las respuestas corporales y cerebrales desencadenadas por la amenaza. Estas respuestas *“[...] contribuyen a los estados motivacionales defensivos no conscientes; componentes de lo que alimenta la construcción de un sentimiento de miedo vía áreas corticales”*. Por tanto, *“la extinción puede disminuir los sentimientos de miedo y ansiedad”* (LeDoux, J., 2015, p.275).

De igual modo, la estimulación repetitiva CS-No US induce modificaciones en la representación de la asociación CS-US almacenada en la memoria explícita. (LeDoux, J., 2015, p.275).

Los seres humanos podemos modificar nuestras valoraciones si los peligros dejan de serlo y cambiar, en consecuencia, la visión de ese estímulo y sus expectativas asociadas. De este modo, con nuestra nueva concepción, estos estímulos ya no activan los esquemas del miedo que conducían: a) al sentimiento de *“estoy en peligro y tengo miedo”* y; b) a la activación de circuitos defensivos con sus consiguientes consecuencias fisiológicas, que además refuerzan *“la construcción cognitiva del sentimiento”*. (LeDoux, J., 2015, p.276).

Por todo lo expuesto, LeDoux propone que se obtendrían más beneficios con terapias que cambien *“las representaciones explícitas y los circuitos defensivos”* (LeDoux, J., 2015, p.276).

Si no se tratan y modifican ambos elementos, el sistema no tratado reactiva el miedo porque *“el sistema implícito puede aprovechar la atención y la atención puede rescatar memorias basadas sobre el peligro de un estímulo, desencadenando nuevos sentimientos de miedo y restableciendo la creencia de que el estímulo es peligroso.”*

Además, *“[...] el sistema explícito puede conducir a la preocupación y a la evitación y a la creación del sentimiento de miedo en un sentido cognitivo abstracto que puede luego liberar hormonas del estrés que revitalizan la asociación CS-US, restableciendo la sensibilidad a la amenaza, la hiperactivación, la conducta de evitación y otras consecuencias del condicionamiento de amenazas basado en la amígdala.”* (LeDoux, J., 2015, p.276).

## **\* PREOCUPACIÓN Y ANSIEDAD**

Las personas ansiosas tienen una gran sensibilidad hacia las amenazas. Al percibir o imaginar una, se rescatan y movilizan las memorias episódicas y semánticas relativas a esa amenaza, inundándose su mente con pensamientos e imágenes.

Como consecuencia de este material cognitivo, se piensan e imaginan escenarios negativos junto a estrategias anticipatorias que eviten ese daño. Aunque estos escenarios tan negativos no suelen ocurrir, esta preocupación constante actúa como refuerzo negativo y se considera como lo más idóneo para evitar ese resultado tan dantesco. (LeDoux, J., 2015, p.277).

**Eysenck** et al. (2007) explican el fenómeno de *“la preocupación”* en su **teoría del control atencional de la ansiedad**. (LeDoux, J., 2015, p.277)

.En ella diferencian dos sistemas atencionales: a) dirigido a meta y; b) dirigido a un estímulo.

Proponen que la ansiedad y la preocupación interrumpen el sistema dirigido a meta, lo que provoca la dominación por parte de otro sistema. De este modo, la preocupación impide concentrarse en otras actividades y se consumen muchos recursos intentando evitar pensar constantemente en las amenazas y sus consecuencias

*“La memoria de trabajo focalizada en la amenaza, la forma de atención dirigida por el estímulo permite que los estímulos amenazantes capten con más facilidad la atención”.*

Las personas ansiosas presentan así mismo dificultades para diferenciar lo amenazante de lo seguro. Esta capacidad reducida provoca que las amenazas ejerzan una mayor influencia en su vida. (LeDoux, J., 2015, p.277).

### **\* BASE NEURAL DE LA EXTINCIÓN**

Desarrollamos este apartado en base a la exposición realizada por LeDoux (2015, p.286-287)

El sistema sensorial registra la información concerniente al estímulo condicionado.

La información transmitida por el sistema sensorial puede acceder a tres estructuras y, de este modo, constituir tres rutas neurales:

a) La información sensorial relativa al estímulo condicionado accede a la amígdala.

En esta estructura se establece o constituye la asociación estímulo condicionado-estímulo incondicionado

Así mismo en la amígdala se produce la adquisición y almacén de la memoria de dicha asociación CS-US.

b) El acceso de la información sensorial concerniente al estímulo condicionado accede, de igual modo, a la corteza prefrontal ventromedial.

Los estudios de Morgan (Morgan; LeDoux, 1995; Sotres-Bayon; Quirk GJ, 2010; Vidal- González et al, 2006) diferencian en la rata dos regiones dentro de esta corteza:

- Región prelímbica: regula la expresión de las conductas defensivas vía la amígdala central

- Región infralímbica: vía aprendizaje de extinción con múltiples presentaciones, provoca: a) una extinción de la asociación CS-US; b) crea o constituye una asociación CS-No US y; c) cambios que se mantienen con las sucesivas presentaciones, así como con las presentaciones futuras.

- c) Hipocampo: codifica o modula el contexto del condicionamiento y la extinción. (Phillips; LeDoux, 1992, 1994; Kim; Fanselow, 1992; Frankland et al, 1998; Maren, 2005; Ji; Maren, 2007; Maren; Fanselow, 1997; Sanders et al., 2003)

#### • Mecanismo de acción del aprendizaje de amenazas

La información que constituye una amenaza accede a la amígdala lateral.

Se impide que los estímulos sin significado activen a las neuronas de la amígdala lateral y promuevan la actividad del circuito de supervivencia defensiva “*mediante una fuerte red neural de células inhibitorias GABA (MacDonald, 1985; Li et al., 1996; Woodson et al., 2000)*” (LeDoux, J., 2015, p.287).

Los estímulos activan a las neuronas de la amígdala lateral, y en consecuencia, promueven la actividad del circuito de supervivencia defensiva. (LeDoux, J., 2015, p.287).

“*Durante el aprendizaje de una amenaza, el CS y el US convergen en la amígdala lateral*” donde se conforma la asociación CS-US. Esta asociación implica que, en lo sucesivo, el CS anticipará el US, desencadenando las respuestas defensivas mediadas por la amígdala central. . (LeDoux, J., 2015, p.288).



En realidad, la presentación posterior del CS desencadenará dos procesos:

- Inhibición GABA que permite activar la amígdala lateral
- La activación de la amígdala lateral, a su vez activa la amígdala central que promueve conductas defensivas y respuestas fisiológicas (LeDoux, J., 2002); Johansen et al., 2011; Bissière et al., 2003; Paré et al., 2003; Ehrlich et al., 2009; Tully et al., 2007; LeDoux, J., 2015, p.278-278)

Recordemos las conexiones de la amígdala lateral con la amígdala central (Pitkanen et al., 1997; Paré, Smith, 1993; Paré et al., 1995; LeDoux, J., 2002, 2015):

Amígdala lateral (LA) Amígdala central (CeA) Núcleo basal (BA)  
LA- CeA directa

LA-BA-CeA vía BA

LA-BA-masa intercalada- CeA vía masa intercalada

La amígdala central tiene dos regiones que interactúan: la lateral y la medial.

Las aferencias a la amígdala central lateral comprenden la amígdala lateral, el núcleo basal y las células intercalares.

Las eferencias que se constituyen a partir de la amígdala central medial incluyen el hipotálamo y el tronco cerebral. LeDoux, J., 2015, p.289)

La respuesta defensiva se regula vía la amígdala central. (Ciocchi et al., 2010; Ehrlich et al., 2009; Haubensak et al., 2010; LeDoux, J., 2015, p.289)

Analizamos a continuación, siguiendo a LeDoux (2015, p.288) la amígdala basal.

La amígdala basal contiene dos poblaciones neuronales: **“neuronas amenaza”** y **“neuronas extinción”**.

Las neuronas amenaza *“representan la asociación CS-US y conectan la amígdala lateral con la amígdala central (directamente o vía masa/células intercalares)”*

Las neuronas extinción impiden que las neuronas amenaza activen CeA. . (LeDoux, J., 2015, p.288).

Las conexiones del hipocampo con el núcleo basal permiten la discriminación del contexto “y su relación con el peligro señalado por el estímulo condicionado (Maren et al., 2013). (LeDoux, J., 2015, p.289).

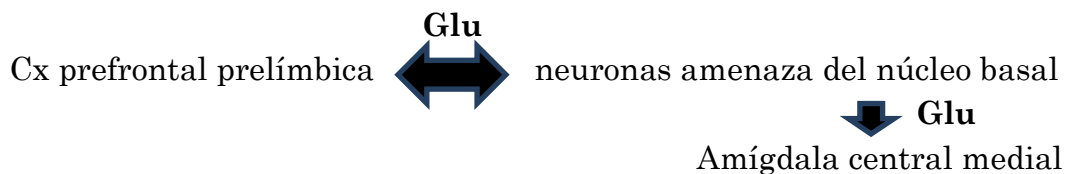
El área prelímbica de la corteza prefrontal presenta dos rutas de acceso a la amígdala central medial.

a) Una ruta presenta estos elementos:

El área prelímbica de la corteza prefrontal presenta una conexión recíproca, mediada por glutamato, con las neuronas amenaza del núcleo basal.

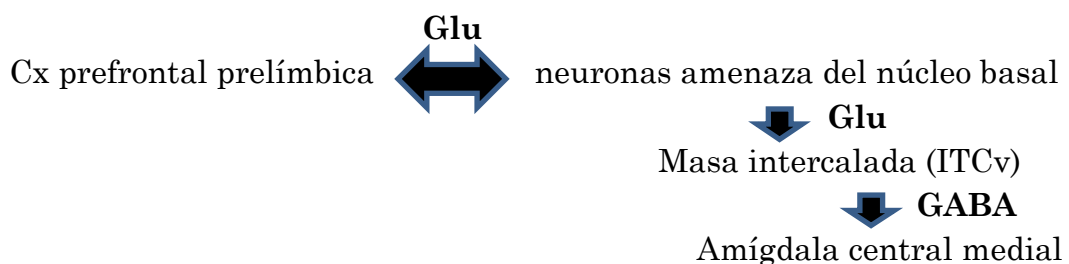
A partir de estas neuronas amenaza conecta, vía glutamato con la amígdala central medial. (LeDoux, J., 2015, p.288).

Esquemáticamente:



b) La corteza prefrontal prelímbica conecta recíprocamente con las neuronas amenaza del núcleo basal. La sinapsis entre esos conjuntos neuronales está mediada por glutamato.

Las neuronas amenaza conectan vía glutamato con la masa intercalar. Esta masa intercalar sin apta vía GABA con la amígdala central medial. (LeDoux, J., 2015, p.288).



Las rutas expuestas acceden a la amígdala central medial, la estructura que regula las respuestas defensivas. (LeDoux, J., 2015, p.288).

LA -----BA (amígdala basal) -----células intercalares (ITCv) inhibitoras, vía GABA

LA-----amígdala central lateral

LA- BA amígdala basal

BA: neuronas amenaza. (na) que establecen la asociación CS-US. (LeDoux, J., 2015, p.288).

LA-----BAna-----ITCv-VÍA GABA----amígdala central medial

LA----VÍA GLUTAMATO-----amígdala central lateral----VÍA GABA----amígdala central medial

LA-----VÍA GLUTAMATO-----ITCd----VÍA GLUTAMATO-----amígdala central lateral----VÍA GABA----amígdala central medial Esta última estructura media respuestas de control

LA-----BAna-----VÍA GLUTAMATO-----amígdala central medial

LA-----amígdala central lateral-----VÍA GABA----amígdala central medial

LA-----ITCd

Las rutas indicadas se resumen en la Figura 3.

Esquemáticamente:

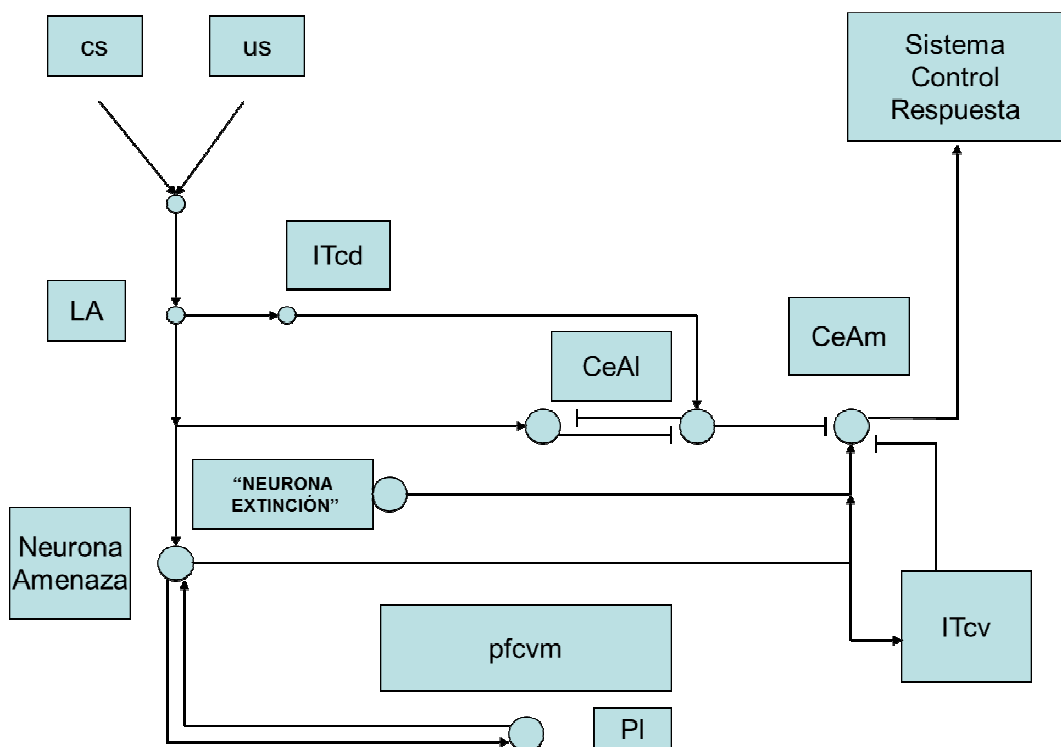


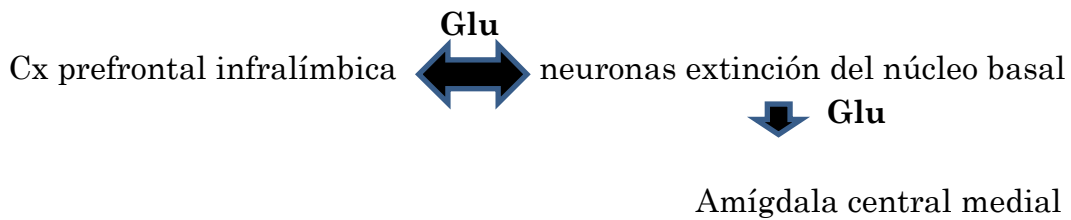
Figura 3: Rutas implicadas en el aprendizaje de amenazas.

- **Mecanismo de acción de la extinción**

El área infralímbica de la corteza prefrontal presenta dos rutas de acceso a la amígdala central medial.

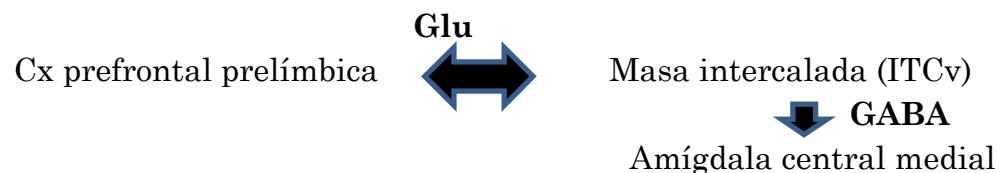
a) Vía el núcleo basal.

La ruta presenta estos elementos: corteza prefrontal infralímbica conecta recíprocamente con las neuronas extinción del núcleo basal vía glutamato. Estas neuronas extinción conectan a su vez con la amígdala central medial mediante transmisión glutamatérgica.



b) Vía las células intercalares.

La ruta comprende: la corteza prefrontal infralímbica vía glutamato contacta con las células intercalares. Estas células sinaptan vía GABA con la amígdala central medial.



Ambas rutas impiden la conexión amígdala lateral – amígdala central, que en última instancia evita la respuesta de control defensivo, conduciendo, en consecuencia a la extinción.

Las investigaciones de Morgan et al. (1993) y Morgan y LeDoux (1995) permitieron establecer las bases neurales de la extinción, postulando un circuito corteza prefrontal ventromedial (PFCvm)-amígdala. Este hallazgo sugiere que la causa del miedo y la ansiedad padecido podría deberse a una disfunción en este circuito. (LeDoux, J., 2015, p.285).

Este circuito corteza prefrontal ventromedial-amígdala presentaría una acción contrapuesta de sus elementos.

La amígdala constituiría el acelerador de las respuestas defensivas y fisiológicas de apoyo. El córtex prefrontal ventromedial, por el contrario, regularía o frenaría la amígdala, modulando la intensidad de las respuestas defensivas que la amígdala desencadena en función de las situaciones cambiantes. (LeDoux, J., 2015, p.285).

La expresión de las conductas defensivas y las respuestas fisiológicas en presencia del CS se pueden alterar a) por los factores que influyen sobre la capacidad del CS de activar la asociación CS-US en la amígdala lateral y; b) por la capacidad de esta asociación para regular la amígdala central. (LeDoux, J., 2015, p.285)

En relación a las regiones de la corteza prefrontal ventromedial en rata, se puede diferenciar las regiones prelímbicas e infralímbicas. (Morgan, LeDoux, J., 1995; Sotres-Bayen, Quirk G.J., 2010; Vidal-González et al., 2006)

Hay tres procesos que impiden la expresión de la asociación CS-US después de la extinción:

a) La asociación estímulo condicionado con la ausencia del estímulo incondicionado, es decir la asociación CS-NoUS ejerce control inhibitorio sobre la amígdala lateral, reduciendo la activación de la asociación Cs-US.

b) Las conexiones corteza infralímbica- neuronas de extinción del núcleo basal y las conexiones corteza infralímbica- masas intercalares, impiden la transmisión de información vía amígdala lateral- amígdala central.

c) *“la extinción interfiere con el balance entre las áreas laterales y mediales de la amígdala central y evita la expresión de las eferencias de la amígdala central medial a los circuitos de control de respuesta”.* (LeDoux, J., 2015, p.289).

La extinción, en su condición de aprendizaje, requiere la síntesis proteica en el córtex infralímbico y la amígdala para su conservación como memoria a largo plazo (Tronson et al, 2012; Santini et al., 2004. Lin et al., 2003 LeDoux, J., 2015, p.289)

*“[...] Durante el aprendizaje de extinción, las sinapsis activas recientemente se refuerzan en aquellas neuronas que experimentan la síntesis proteica, y nuevos patrones de conexión sináptica a través de las varias neuronas en la red constituyen la memoria. La reactivación de aquellas sinapsis resultan en la recuperación de la memoria de extinción, que suprime la asociación original CS-US.”.* (LeDoux, J., 2015, p.289-290).

La Figura 4. muestra el circuito que media la extinción de una amenaza.

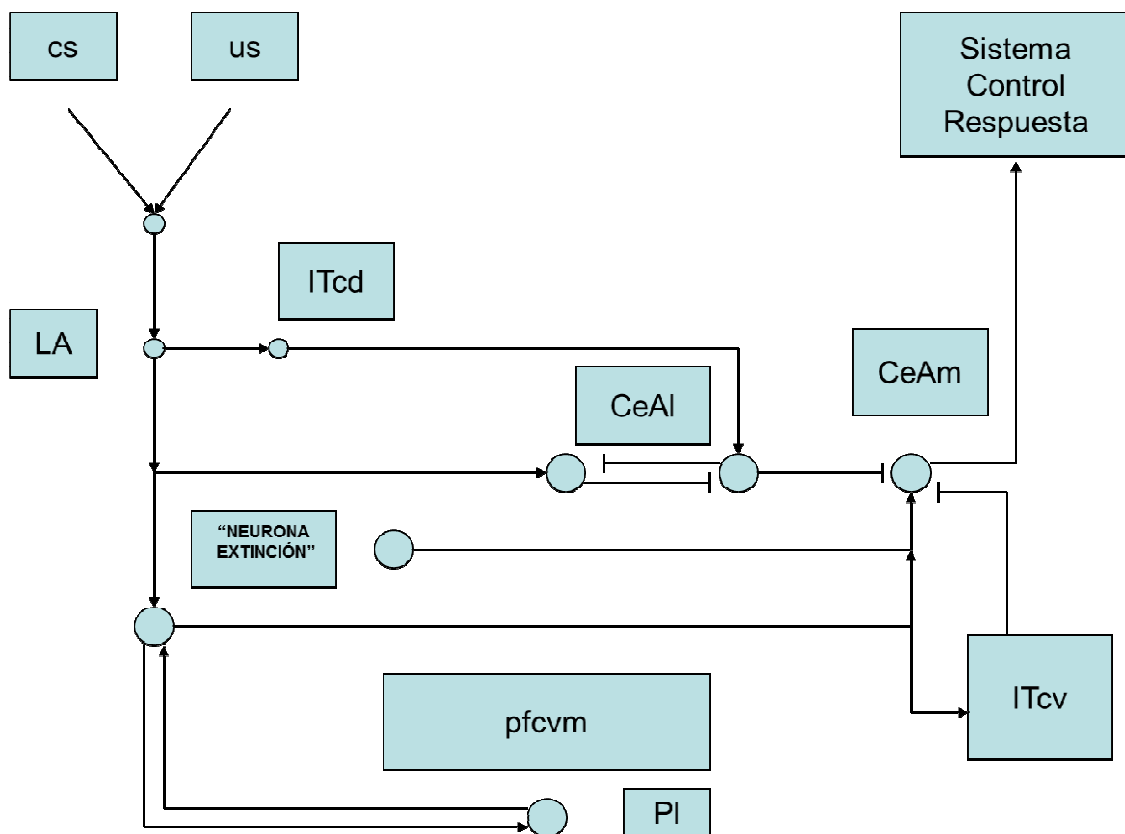


Figura 4: Rutas implicadas en la extinción de una amenaza.

- **Límites de la extinción**

- La extinción depende en gran medida del contexto donde se produzca ((Bouton, King, 1983; Bouton, Nelson, 1994; Carew, Rudy, 1991; Bouton, 2000), citados por LeDoux, J., 2015, p.290), por ello LeDoux propone realizarla en el mayor número posible de contextos y escenarios.

- Es susceptible de “*recuperación espontánea*”, es decir, de recuperarse la asociación CS-US.

- Una exposición al contexto donde tuvo lugar el condicionamiento puede reavivar la asociación (Bouton, 1993, 2002, 2004)

- “*La reexposición al estímulo incondicionado puede revertir los efectos de la extinción*”. (LeDoux, J., 2015, p.290).

- Acontecimientos dolorosos o estresantes reactivan la asociación. (LeDoux, J., 2015, p.290).

Destacamos que en ocasiones se desconoce la fuente de los problemas que invaden al ser humano. El estrés puede así mismo difuminar nuestros recuerdos. (LeDoux, J., 2015, p.293).

## **\* ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN**

### **REDEFINICIÓN DE LA TERAPIA DE EXPOSICIÓN**

Craske et al. (2008, 2014) han estudiado cómo “*mejorar la terapia de exposición mediante el aumento de la extinción*” (LeDoux, J., 2015, p.294).

Sus sugerencias comprenden:

1- “[...] *El aprendizaje de extinción depende del error de predicción, un desfase/desajuste entre las expectativas y las experiencias (Rescorla, Wagner, 1972)*” (LeDoux, J., 2015, p.294). Las situaciones que eleven este desfase o error de predicción deberían mejorar la terapia y aplicarse después de la exposición (LeDoux, 2015, p.295; Craske, 2008, 2014)

2- El uso del “*refuerzo ocasional*” el CS se presenta sólo en ocasiones junto al US, lo que permite aumentar el error de predicción, aumenta la extinción y estimula el nuevo aprendizaje al enfrentarse de nuevo al estímulo en situaciones parecidas a las reales pero menos angustiosas (Bouton et al, 2004; LeDoux, J., 2015, p.295)

3- En el procedimiento denominado “*extinción profundizada*”, se extinguen separadamente diferentes CS y posteriormente se combinan en una sesión de extinción múltiple (Rescorla, 2000; LeDoux, J., 2015, p.295)

4- La eliminación de señales y conductas de seguridad que confieren un alivio a corto plazo pueden facilitar el aprendizaje y mejorar los resultados de la terapia. (LeDoux, J., 2015, p.295)

5- El uso de diferentes contextos y situaciones, en diferentes momentos, sólo o con el terapeuta, con estímulos reales o imaginados, en situaciones de seguridad o peligro pueden disminuir la renovación

6- Estas sugerencias concuerdan con los aportes de diferentes grupos de investigación sobre extinción. De igual modo separan las manipulaciones cognitivas de las comportamentales. (LeDoux, J., 2015, p.296)

- **Aportaciones de LeDoux**

LeDoux (2015, p.296-297) propone además:

a) Dado que el aprendizaje implícito y el explícito se interrelacionan y pueden interferir entre ellos, se debería usar sólo un tipo por sesión. Por ejemplo, extinción sin, o con un número limitado de instrucciones u otros procesos cognitivos

b) Es más recomendable fragmentar un suceso en diferentes desencadenantes y trabajarlos independientemente para su extinción

c) Para abordar los procesos implícitos se puede evitar la conciencia empleando masking en la exposición

d) Tronson et al. (2002), Santini et al., (2004) y Lin et al. (2003) han demostrado que “*la síntesis de proteínas dependiente de CREB en el PFCvm y la amígdala se requiere para la retención de la extinción a largo plazo*”, por ello las exposiciones se deben espaciar y presentar en bloques. (LeDoux, J., 2015, p.296)

e) Una vez que se ha producido un proceso de aprendizaje, se precisan un mínimo de 4 a horas para consolidar ese conocimiento en la memoria implícita y explícita, dado que precisa la expresión de genes y proteínas ((LeDoux, J., 2015, p.296; Kandel, 1997, 2001, 2012)



f) Lo ideal sería que los pacientes se aislasen después de la sesión para evitar que procesos conductuales o moleculares interfiriesen en la consolidación de la memoria (Bailey et al, 1996; Dudai, 1996).

Otro aspecto a considerar en su ingreso en un centro, es que los procesos de consolidación se producen durante el sueño (Buzsaki, 1991, 2011). Aunque quizá una siesta después de la sesión ejerza dicha función. (Klein et al., 2014)

LeDoux (2015, p.297) considera que “[...] *tratar a las personas más eficientemente podría requerir un cambio en el modo que se hacen las sesiones de psicoterapia*”.

## **11. TERAPIA ALTERNATIVA A LA EXTINCIÓN**

¿Y si en lugar de extinción (*“crear nuevas memorias que ignoran o inhiben memorias de amenazas (Myers, Davis, 2007; Bouton, 1993, 2014)”*), se pudieran borrar las memorias?

1.- Los estudios en memoria han demostrado que una amenaza se puede modificar e interrumpir en un espacio de entre 4-6 horas desde que se construye. Transcurrido ese tiempo se consolida, es decir, se vuelve permanente. (LeDoux, J., 2015, p.303)

Diaz-Mataix et al. (2013) realizaron un experimento en el que condicionaban un CS con un US intenso. Posteriormente reactivaban la memoria presentando ambos estímulos. (LeDoux, J., 2015, p.304)

En un caso se presenta CS y seguidamente US, durante el condicionamiento y la recuperación. En el otro grupo, el CS se presentaba en momentos diferentes durante el condicionamiento y recuperación, es decir, la información se cambiaba. (LeDoux, J., 2015, p.304)

En el primer caso, no se modificaba la información. Sin embargo en el segundo grupo, donde se introducía información (CS), el uso de un bloqueante de la reconsolidación al presentar CS interrumpía la memoria. “[...] *Este es otro ejemplo de cómo la violación de expectativas (errores de predicción) desencadena nuevo aprendizaje*” (LeDoux, J., 2015, p.305)

La consolidación se produce cuando se recupera una memoria, se recupera la memoria original.

La reconsolidación considera que cada vez que se recupera una memoria, la memoria se actualiza, por tanto se recupera la última memoria actualizada y almacenada. “[...] *Durante la recuperación, la memoria se desestabiliza y tiene que ser reconsolidada vía síntesis proteica que persiste como memoria a largo plazo*” (LeDoux, J., 2015, p.303)

Estudios de Díaz-Mataix (2011) y Debiec et al. (2010, 2006) mostraron que sólo se afecta el componente de la memoria que se reactiva. Esto sugiere que los desencadenantes individuales se pueden deber al paciente y el terapeuta, que al alcanzar ambos un estado de confort, detienen el proceso. (LeDoux, J., 2015, p.306)

*“[...] El hecho de que la memoria se pueda fortalecer (con drogas que facilitan la síntesis proteica) sugiere que los desencadenantes (triggers) de la ansiedad o la depresión se podrían transformar de un modo que representasen un acontecimiento agradable o emocionante. Este método podría funcionar como una herramienta biológica para inducir revaloraciones, cambio de perspectiva, reestructuración cognitiva y similar”* (LeDoux, J., 2015, p.307)

“La reconsolidación como un proceso normal cerebral, *“probablemente contribuye a todas las situaciones terapéuticas en las que las memorias son recuperadas y cambiadas. En otras palabras, dado que la recuperación hace a la memoria lábil y sujeta a cambios, la reconsolidación está teniendo lugar constantemente, - de hecho, potencialmente cada vez que recordamos algo.”* (LeDoux, J., 2015, p.307)

2.- Tanto la extinción como la consolidación precisan síntesis proteica para crear memorias a largo plazo. (LeDoux, J., 2015, p.307)

Dudar y Eisenberg (2004) postulan que el bloqueo de la síntesis proteica en una exposición a CS interrumpe, o bien la consolidación de la extinción o la reconsolidación de la memoria original. La interrupción es función de la relación extinción / reconsolidación durante la recuperación; dado que ambos procesos compiten en la expresión de la memoria. (LeDoux, J., 2015, p.308)

3.- Los estudios de Monfils et al. (2009) permitieron elaborar un método de trabajo que introdujera un hueco temporal entre el primer y el segundo ensayo, con el fin de inducir que el primer ensayo, se considerase de consolidación. Este abordaje *“hizo a la memoria de la amenaza vulnerable al cambio durante las siguientes 4-6 horas, de modo que la extinción durante ese periodo de tiempo cambia el estímulo de predictor de peligro a predictor de seguridad. De hecho si el espacio entre el primer y segundo ensayo era entre 10 minutos y unas 4 horas, la memoria de la amenaza nunca volvía. Pero si la ventana era menos de 10 minutos o más de 6 horas, volvía. Parecía de ese modo que algunos mecanismos moleculares rápidos estaban implicados y abría la ventana de reconsolidación, y luego duraba varias horas”* (LeDoux, J., 2015, p.308-309)

4.- Sacktor y Fenton *“encontraron que la enzima ZIP, dada tiempo después del aprendizaje, eliminaba la memoria condicionada”*. Si bien, este inhibidor *“interfiere con todas las memorias que están almacenadas en la región donde se inyecta la droga”* (LeDoux, J., 2015, p.310; Serrano et al., 2005, 2008)

## **12. OTRAS PROPUESTAS DE LEDOUX.**

### **A) EVITACIÓN PROACTIVA Y EXTINCIÓN**

LeDoux y Gorman publicaron en 2011 un editorial en la Revista Americana de Psiquiatría, donde proponían que algunas formas de evitación pueden resultar adaptativas y útiles en la ansiedad y sus desencadenantes.

Sus estudios se basaban en el método de escapar de la amenaza, con el que las ratas controlaban mediante la acción el medio y los desencadenantes de amenazas (LeDoux, J., 2015, p.311)

Al comparar en un experimento un grupo de ratas que extinguieron la paralización con otro que aprendió a controlar el CS, las primeras recuperaron la asociación CS-US a pesar de la extinción. De modo que parece indicar que *“el compromiso conductual activo y el control parecen ser más efectivos que la extinción en evitar la habilidad de la amenaza para empezar a desencadenar reacciones de nuevo”* (LeDoux, J., 2015, p.311)

El control activo redirige la información de la amígdala lateral al núcleo basal, y de ahí al núcleo accumbens, de modo que “[...] CS actúa como un refuerzo negativo, un estímulo que fortifica la conducta que suprime el estímulo aversivo” (LeDoux, J., 2015, p.312)

## B) “ACTIVE COPING”

Gorman y LeDoux proponían en dicho editorial “**active coping**” como estrategia ante situaciones traumáticas. En este sentido, “*el entrenamiento con estrategias de active coping podría ayudar a los individuos traumatizados a aprender conductas que los individuos resilientes usan naturalmente*” (LeDoux, J., 2015, p.312)

**Active coping** comprendería pensamientos y conductas de evitación que cambian el impacto de las señales estresantes y posibilitan ejercer un control sobre ellas. Es una evitación útil, proactiva (LeDoux, J., 2015, p.312)

LeDoux (2013) publicó un artículo en New York Times Opinionator en relación a la ansiedad, donde empleó el término “**evitación proactiva**” en alusión a pensamientos y conductas referidos a desencadenantes de ansiedad para mediante aprendizaje, cambiar su impacto y controlarlos (LeDoux, J., 2015, p.312) (“*El término “agencia” según lo usa la comunidad terapéutica, parece tener un significado similar*”) (LeDoux, J., 2015, p.312)

La estrategia propuesta por LeDoux (2015, p.312) combina autoexposición a situaciones provocadoras de ansiedad, junto con técnicas que posibiliten el control sobre los desencadenantes.

Como ejemplo señala que en una fiesta, es más eficaz desarrollar estrategias de control de la ansiedad como la relajación o el active coping (llamadas telefónicas, visitas al baño)

“[...] La exposición puede por lo tanto alcanzarse de un modo que permite que el aprendizaje instrumental se refuerce mediante la regulación exitosa de las respuestas defensivas” (LeDoux, J., 2015, p.312)

Nuestras estrategias de evitación proceden del aprendizaje instrumental (aprendizaje implícito), de la observación, instrucción, o incluso de la imaginación. Mediante todos ellos, finalmente configuramos conceptos o estrategias de evitación o “planes de acción”, que almacenamos y empleamos. (Dymond et al., 2012; Dymond, Roche, 2009; LeDoux, J., 2015, p.314)

De hecho, las amenazas pueden desencadenar y activar este esquema evitatorio e inducir el desarrollo de respuestas. Estos esquemas y sus consiguientes respuestas se pueden activar con facilidad en personas ansiosas pero también es posible que los esquemas de evitación proactiva constituyan un conjunto de habilidades de coping. (LeDoux, J., 2015, p.314)

*“[...] Cambiar el balance entre la evitación patológica y la adaptativa (proactiva) es la clave y [...] entender su diferencia es un primer paso”.* (LeDoux, J., 2015, p.314)

### **13. ESTRATEGIAS PROPUESTAS POR LEDOUX EN RELACIÓN A LA ANSIEDAD**

#### **A) RESPIRACIÓN Y ANSIEDAD**

En el modo de respirar propio de la meditación, el yoga y las técnicas de relajación predomina la actividad del nervio vago. Este nervio regula el sistema nervioso autónomo parasimpático y su actividad se ve aumentada durante la respiración, lo que en última instancia disminuye las respuestas simpáticas. (LeDoux, J., 2015, p.315)

LeDoux (2015 p.315) aboga por aprender a respirar de este modo al resultar un modo de ejercer *“cierto poder sobre la ansiedad”* y en consecuencia, propone su inclusión en el sistema educativo, lo que permitiría evitar muchas tensiones en los niños.

#### **B) MEMORIA DE TRABAJO “MENOS YO”**

##### **\* INTRODUCCIÓN**

En algunas psicoterapias se incluye mindfulness con el fin de integrar los pensamientos y experiencias

De acuerdo a Davidson y Lutz (2008) y Lutz et al (2008), *“la meditación es una familia de estrategias complejas de regulación emocional y atención para el cultivo del bienestar y el balance emocional”* (LeDoux, J., 2015, p.315)

Durante la respiración controlada en ciclos, se puede mantener la atención sostenida vía el sistema de activación que recibe aferencias del nervio vago activadas por la propia respiración. (LeDoux, J., 2015, p.316)

Malinowski (2013) ha elaborado un modelo cerebral de la meditación en el que incluye cinco procesos: orientación, alerta, relevancia, ejecución y modo por defecto. (LeDoux, J., 2015, p.316)

## **\* MEDITACIÓN Y MEMORIA DE TRABAJO**

¿Y cómo se relacionarían de acuerdo a LeDoux la meditación y la memoria de trabajo?

Mediante la respiración controlada, los sistemas de activación posibilitan una atención sostenida vías redes de la memoria de trabajo. Como esta respiración se puede entrenar y no requiere un control ejecutor, el control se desvía y se focaliza sobre el contenido de la memoria de trabajo; en lo que accede o no a ella. (LeDoux, J., 2015, p.317-318)

Si se aísla la memoria de trabajo en relación a 1) los estímulos externos; 2) el estado motivacional/actividad del circuito de supervivencia y; 3) las memorias tanto episódicas como semánticas, *“se puede mantener un foco constante sobre el flujo libre de pensamientos no seleccionados apoyados por el control del sistema de activación inducido por la respiración”* *“Esto sería una especie de estado puro de memoria de trabajo de “yo-menos”* (LeDoux, J., 2015, p.318)

*“[...] Los sentimientos de miedo y ansiedad [...] son estados de la conciencia autoconsciente, y son por consiguiente sobre el yo. Si de hecho el circuito neural que aporta a la memoria de trabajo los ingredientes requeridos para experimentar estos sentimientos han sido controlados con eficacia vía meditación, de esta mente “yo-menos” no puede sentir miedo o preocupación en el sentido de una experiencia personal. Con entrenamiento extensivo, uno podría aprender a usar este estado mental self-less cuando la posibilidad de amenaza o preocupación surge, y así cortocircuitar la construcción cognitiva de los sentimientos de miedo y de ansiedad. Usando esta clase de postura mental, somos más capaces de pensar y actuar de maneras que son más “conscientes”, “sin prejuicios”, y “en el presente” y alcanzar el efecto beneficioso de la meditación sobre el bienestar físico y mental (Malinowski, 2013)”* (LeDoux, J., 2015, p.318)

Cuando nos sentimos ansiosos o asustados, nos preocupa todo sobre nosotros y nuestro bienestar, lo que nos conduce como dice Epstein (1995) a mantener nuestra integridad al precio que resulte necesario. *Él propone “soltar el self absoluto” que construimos y reconocer nuestro papel más amplio en la vida*” (LeDoux, J., 2015, p.318)

Es posible que las personas con bajos niveles de ansiedad dispongan de una inclinación para evitar que sus pensamientos estén dominados por su medio interno y externo. (LeDoux, J., 2015, p.318)

Si bien, LeDoux propone el aprendizaje de la respiración y técnicas simples de relajación debido a sus beneficios. (LeDoux, J., 2015, p.319)

La conciencia auto-noética *“nos permite escribir y revisar nuestra narrativa, nuestra autohistoria, según vivimos cada momento de cada día”*, y también nos permite llenar los huecos de nuestro futuro. El modo como lo llenamos es muy importante en nuestras vida. (LeDoux, J., 2015, p.318-319)

Las personas ansiosas ven problemas y escenarios de peligro aunque sean muy inciertos y consideran que la preocupación les confiere la capacidad de desarrollar estrategias, que en el pasado evitaron el daño.

Pero del mismo modo que el cerebro puede aprender a ser ansioso, puede aprender a no serlo.

Y el cambio, aunque difícil, es posible porque el cerebro es adaptable. *“Es una cuestión de ser capaz de hacer que aquellos cambios sucedan.”*

*“Pero con conceptos, claros y fundamentados empíricamente, nuevas herramientas científicas, y buenas ideas, las generaciones futuras pueden estar menos inclinadas a pensar de ellos como la edad de la ansiedad.”* (LeDoux, J., 2015, p.319)

## **VII. DISCUSIÓN**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La exposición de los fundamentos teóricos que constituyen las bases sobre las que se asientan los modelos descritos y propuestos por los autores, configura, a nuestro juicio, un marco neurobiológico que sustenta las realidades objeto de esta tesis: la ansiedad y la angustia.

En relación al marco neurobiológico aludido, consideramos que proporciona un sustrato apropiado para el análisis y conceptualización de estos elementos.

En este sentido, resulta oportuno e incluso un paso lógico en nuestro análisis, la realización de un estudio que contemple los aspectos de las teorías de ambos autores, así como las divergencias que definen sus propias consideraciones y fundamentos y el consiguiente abordaje de estas entidades.

En consonancia con este argumento, consideramos necesario una aproximación complementaria a los autores con objeto de definir un marco teórico que nos permita, a su vez, fundamentar y establecer nuestro planteamiento y consiguiente propuesta.

Este es el motivo y objetivo del presente capítulo.



## 2. ESTRATEGIAS O HERRAMIENTAS PRESENTES EN EL SER HUMANO

### A) INTRODUCCIÓN

Tanto Damasio como LeDoux consideran que el ser humano está dotado de mecanismos para hacer frente a las demandas del medio interno y externo en el que se halla inmerso y con el que interacciona.

De acuerdo a LeDoux estas estrategias comprenden:

- Los circuitos de supervivencia defensiva
- El circuito amígdala - núcleo cama de la estría terminal.  
Circuito certidumbre-incertidumbre
- Los ejes fisiológicos complementarios

Damasio considera las siguientes estrategias:

- Impulsos e instintos
- Emociones y sentimientos
- Marcador somático

Damasio expone las estrategias con las que cuenta el ser humano, producto de la evolución y con un valor biológico destacable.

*“[...] Las estrategias evolucionaron en individuos capaces de darse cuenta de que su supervivencia se hallaba amenazada o que la calidad de su vida después de la supervivencia podía mejorarse. Tales estrategias sólo podían haber evolucionado en las pocas especies cuyo cerebro estaba estructurado para permitir lo que sigue: en primer lugar, una gran capacidad para memorizar categorías de objetos y acontecimientos y para memorizar objetos y acontecimientos únicos, es decir, de establecer representaciones disposicionales de entidades y acontecimientos al nivel de categorías y a un nivel único”.*

*“En segundo lugar, una gran capacidad para manipular los componentes de estas representaciones memorizadas y para idear nuevas creaciones mediante combinaciones originales. La variedad más inmediatamente útil de estas creaciones consistía en situaciones imaginadas, que eran la anticipación de resultados de acciones, la formulación de planes futuros, y el diseño de nuevos objetivos que pueden aumentar la supervivencia.*

*En tercer lugar, una gran capacidad para memorizar las nuevas creaciones que se acaban de describir, es decir, los resultados anticipados, los nuevos planes, y los nuevos objetivos. Llamo a estas creaciones memorizadas “memorias del futuro”. (Damasio, A., 2009b, p.298)*

Por tanto, de acuerdo con Damasio las estrategias permiten memorizar combinaciones y asociaciones, aprender vía modificación de la información almacenada y anticipar resultados.

Analizamos las estrategias que considera cada autor con objeto de poder establecer relaciones y divergencias.

## **B) ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS**

### **\* IMPULSOS E INSTINTOS VERSUS INCENTIVOS Y DRIVES**

Si un **instinto** es aquello que nos impulsa a actuar, o a no hacerlo, de una determinada manera, “[...] *es un gobierno para el cuerpo y por el cuerpo, aunque es sentido y gestionado por el cerebro*”.

*“Tales mecanismos reguladores (los instintos) aseguran la supervivencia al impulsar una disposición que excita alguna pauta de cambios corporales (un **impulso**), que puede ser un estado corporal con un significado específico (hambre, náusea) o una emoción reconocible (miedo, ira), o alguna combinación de los anteriores. La excitación puede desencadenarse desde el interior “visceral” [...], desde el exterior (un estímulo amenazador) o desde el interior “mental” (darse cuenta de que está a punto de ocurrir una catástrofe). Cada una de ellas puede desencadenar una respuesta biorreguladora interna, o una pauta de comportamiento instintivo, o un plan de acción que se acaba de crear”. [...] Se trata de “**sintonizar el mecanismo con el ambiente**”. (Damasio, A. 2009, págs. 142-43)*

Por tanto: “[...] *todos los comportamientos que resultan de impulsos e instintos contribuyen a la supervivencia, [...] al realizar una acción que salva la vida, o indirectamente al propiciar condiciones ventajosas para la supervivencia o al reducir la influencia de condiciones potencialmente dañinas. Las emociones y los sentimientos [...] son una poderosa manifestación de impulsos e instintos*”. (Damasio, A. 2009, pág.141)

En este momento consideramos pertinente realizar la siguiente observación: aunque la evitación es un mecanismo empleado con frecuencia, los seres humanos disponen de otros elementos que pueden influir su conducta.

En este sentido, destacamos los drives y los incentivos.

Los drives o impulsos *“motivan desde el interior”*. *“Nos empujan hacia metas que pueden satisfacer las necesidades biológicas.”* (LeDoux, J., 2015, p.77)

Los incentivos *“tiran hacia la meta”* y los usamos con mucha frecuencia en la toma de decisiones (por ejemplo, comer sin necesidad biológica) (LeDoux, J., 2015, p.77)

Damasio y LeDoux señalan la importancia de los impulsos en su condición de estrategia o herramienta para las interacciones que precisa establecer el organismo.

Dado que el impulso actúa e incide en el medio interno del organismo de acuerdo con LeDoux y para Damasio induce una disposición que configura un estado corporal subsiguiente, consideramos que para ambos autores los impulsos constituyen un mecanismo interno que dirige la conducta.

## **\* EMOCIÓN Y SENTIMIENTO**

De acuerdo con Damasio, *“una emoción se define como una colección de cambios en el cuerpo y en los estados cerebrales desencadenados por un sistema cerebral dedicado a ello que responde a contenidos específicos de las percepciones de uno mismo, reales o recordadas, relativas a un objeto o acontecimiento particular (Damasio 1994, 1999, 2003).”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

*“El conjunto de todas estas respuestas representadas en el cuerpo propiamente dicho y en el cerebro constituye **una emoción**.*

*El conjunto de señales según se cartografían en las regiones somatosensoriales del cerebro proporciona los ingredientes esenciales para lo que se percibe finalmente como **un sentimiento**, un fenómeno perceptible para el individuo en quien se representan (Damasio, 1999, 2003)”*

*“A medida que los cambios corporales tienen lugar, empezamos a darnos cuenta de su existencia y podemos verificar su evolución continua. Percibimos cambios en el estado de nuestro cuerpo y seguimos su despliegue durante segundos y minutos. Este proceso de verificación continua, esta experiencia de lo que nuestro cuerpo está haciendo mientras los pensamientos sobre contenidos específicos siguen pasando uno tras otro, es la esencia de lo que yo llamo **sentimiento**”* (Damasio, A., 2009b, p.174)

*“En conclusión, la emoción es la combinación de un proceso evaluador mental, simple o complejo, con respuestas disposicionales a dicho proceso, la mayoría dirigidas hacia el cuerpo propiamente dicho, que producen un estado corporal emocional, pero también hacia el mismo cerebro (núcleos neurotransmisores en el tallo cerebral), que producen cambios mentales adicionales. Reservo el término **sentimiento** para la experimentación de dichos cambios.”* (Damasio, A., 2009b p. 167)

#### **\* MARCADOR SOMÁTICO**

*“[...] Cuando el resultado malo conectado a una determinada opción de respuesta aparece en la mente, por fugazmente que sea, experimentamos un sentimiento desagradable en las entrañas. Dado que el sentimiento tiene que ver con el cuerpo, di al fenómeno el término técnico de **estado somático** (soma es cuerpo en griego); y puesto que “marca” una imagen, lo denominaré **marcador**. Adviértase de nuevo que utilizo somático en el sentido más general (lo que pertenece al cuerpo), y que incluyo tanto la sensación visceral como la no visceral cuando me refiero a los marcadores somáticos.”* (Damasio, A., 2009b, p.204-205)

*“En resumen, los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias. Estas emociones y sentimientos han sido conectados, mediante aprendizaje, a resultados futuros predecibles de determinados supuestos.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)

## \* CIRCUITO DE SUPERVIVENCIA

De acuerdo con este autor, hemos heredado en la historia evolutiva la capacidad de detectar y responder a amenazas y peligros, lo que constituye un mecanismo de supervivencia de sumo valor para los organismos unicelulares, así como cada una de las células de los organismos complejos. Esta capacidad procede, o es consecuencia, de un **sistema defensivo cerebral** que posibilita la defensa del organismo en su totalidad y, de este modo, asegura su continuidad más allá del momento presente. (LeDoux, J., 2015, p. 43)

En primer lugar destacamos que los seres humanos estamos dotados de **circuitos de supervivencia** que posibilitan las interacciones con el medio.

Entre ellos se encuentran los destinados a la nutrición, el aporte energético, el balance hídrico, la termorregulación, la reproducción y los circuitos de supervivencia defensiva. Debido a su importancia y valor, estos circuitos son innatos. (LeDoux, J., 2012, 2015; Sternson, 2013; Giske et al, 2013)

Estos circuitos de supervivencia se activan en situaciones que comprometen el bienestar del organismo, resultando la respuesta corporal y cerebral globales un **estado organísmico defensivo**. (LeDoux, J., 2015)

De modo muy simplificado indicamos que cuando “*un circuito de supervivencia defensiva detecta una amenaza*”, tienen lugar estos procesos:

- a) Desencadena reacciones defensivas
- b) Activa áreas cerebrales que liberan neurotransmisores y hormonas (LeDoux, J., 2015, p. 44; Sara; Bouret, 2012; Bouret; Sara, 2005; Fooete et al, 1983; Aston-Jones; Cohen, 2005; Saper et al., 2005; Nadim; Bucher, 2014; Luchicchi et al, 2014)

Como consecuencia de estos procesos el organismo está en **un estado de activación o arousal**, “*en sintonía con la información sensorial ambiental*”, focalizado y receptivo a todo lo relacionado con el peligro presente y con los potenciales futuros asociados. De igual modo, el umbral para la realización de respuestas defensivas adicionales disminuye. (LeDoux, J., 2015, p.44)

Cuando se activa un circuito de supervivencia defensiva da lugar a un **estado motivacional defensivo**, que involucra tanto al cuerpo como al cerebro y permite optimizar la supervivencia. (LeDoux, J., 2012, 2014, 2015; Giske et al., 2013)

*“[...] El estado motivacional defensivo es, en mi opinión, una consecuencia no una causa de las respuestas que resultan cuando un circuito de supervivencia es activado por una amenaza: los circuitos de defensa provocan activación cerebral y la expresión de conductas defensivas y cambios fisiológicos de apoyo, que producen señales y retroalimentan al cerebro; el estado motivacional defensivo es el resultado, no la causa, de todo esto. Dicho esto, una vez que un estado motivacional defensivo existe, puede contribuir a la selección de respuestas adicionales para ayudar a manejar la amenaza. En particular, la evitación y otras respuestas instrumentales aprendidas que ayudan a hacer frente a peligros potenciales están influidas enormemente por el estado motivacional defensivo” (LeDoux, J., 2015, p.63)*

*“El estado motivacional defensivo global refleja la movilización a gran escala de los recursos del cerebro y el cuerpo para el propósito de mantenerse vivo y ayuda a asegurar que las acciones subsiguientes que son desarrolladas en un esfuerzo de hacer frente al peligro en modos más complejos guiados por el aprendizaje instrumental pasado son apropiadas a las circunstancias externas – escapar o evitación cuando se está en peligro.” (LeDoux, J., 2015, p.44-45)*

En síntesis y de acuerdo con LeDoux: *“el estado motivacional defensivo es una consecuencia global de la activación de un circuito de supervivencia defensiva” (LeDoux J., 2015, p.46)*

LeDoux considera que el ser humano está dotado de circuitos de supervivencia defensiva, rutas establecidas producto de la ontogenia y la filogenia que van a regular unos patrones de actividad neuronal, que finalmente se traduce en una respuesta.

Esta es una de las herramientas con las que cuenta para hacer frente a las diferentes y variadas circunstancias y demandas del medio tanto externo e interno del que constituye un integrante activo.

De acuerdo a este autor, en el circuito de supervivencia defensiva tiene gran protagonismo la amígdala, de igual modo esta estructura anatómica permite, a partir de la asociación estimular, desencadenar una respuesta para un estímulo.

- **Estado motivacional defensivo y emoción**

En síntesis y de acuerdo con LeDoux: *“el estado motivacional defensivo es una consecuencia global de la activación de un circuito de supervivencia defensiva”* (LeDoux J., 2015, p.46)

*“El estado motivacional defensivo global refleja la movilización a gran escala de los recursos del cerebro y el cuerpo para el propósito de mantenerse vivo y ayuda a asegurar que las acciones subsiguientes que son desarrolladas en un esfuerzo de hacer frente al peligro en modos más complejos guiados por el aprendizaje instrumental pasado son apropiadas a las circunstancias externas – escapar o evitación cuando se está en peligro.”* (LeDoux, J., 2015, p.44-45)

*“Una emoción se define como una colección de cambios en el cuerpo y en los estados cerebrales desencadenados por un sistema cerebral dedicado a ello que responde a contenidos específicos de las percepciones de uno mismo, reales o recordadas, relativas a un objeto o acontecimiento particular (Damasio 1994, 1999, 2003).”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

Damasio matiza que, aunque la emoción se manifieste mediante *“cambios en la representación del estado corporal”*, los resultados o consecuencias de la emoción se expresan a nivel encefálico, *“en la forma de cambios transitorios en el patrón de actividad de estructuras somatosensoriales”*. Estos fenómenos que aluden a los cambios emocionales son recogidos en el término **“estado somático”**. (Damasio, A.R, 1996, p.1414)

*“Veo la esencia de la emoción como el conjunto de cambios en el estado corporal que son inducidos en multitud de órganos por los terminales de las neuronas, bajo el control de un sistema cerebral dedicado, que está respondiendo al contenido de pensamientos en relación a una entidad o acontecimiento determinados. Muchos de los cambios en el estado del cuerpo (los del color de la piel, postura corporal y expresión facial, por ejemplo) son en realidad perceptibles por parte de un observador externo. [...] Emoción significa “movimiento hacia afuera”. Otros cambios en el estado corporal sólo son perceptibles para el propietario del cuerpo.”* (Damasio, A., 2009b p. 167)

Ambos autores consideran que como consecuencia de un estímulo se produce un conjunto de reacciones a nivel fisiológico y cerebral.

De acuerdo con la concepción de Damasio, estos cambios fisiológicos constituyen una emoción. El término estado somático incide en la implicación corporal y cerebral como sustrato de producción y expresión de dichos cambios.

En relación a LeDoux, un estado motivacional defensivo constituye un conjunto de cambios tanto a nivel fisiológico como cerebral (estado somático).

Consideramos en consecuencia, que se puede considerar equiparable el concepto emoción y estado motivacional defensivo.

- **Estado motivacional defensivo versus relación cuerpo-cerebro**

Continuando con este argumento:

*“El estado motivacional defensivo global refleja la movilización a gran escala de los recursos del cerebro y el cuerpo para el propósito de mantenerse vivo y ayuda a asegurar que las acciones subsiguientes que son desarrolladas en un esfuerzo de hacer frente al peligro en modos más complejos guiados por el aprendizaje instrumental pasado son apropiadas a las circunstancias externas – escapar o evitación cuando se está en peligro.” (LeDoux, J., 2015, p.44-45)*

*“En resumen, las representaciones que nuestro cerebro construye para describir una situación, y los movimientos formulados como respuesta a una situación, dependen de interacciones mutuas cerebro-cuerpo. El cerebro construye representaciones cambiantes del cuerpo a medida que éste varía bajo las influencias químicas y neurales. Algunas de estas representaciones permanecen inconscientes, mientras que otras alcanzan la consciencia. Al mismo tiempo, señales procedentes del cerebro continúan fluyendo hacia el cuerpo, algunas de forma deliberada y otras automáticamente.”[...]Como resultado, el cuerpo cambia de nuevo, y la imagen que tenemos de él cambia en consecuencia.” (Damasio, A., 2009b, p.263-264)*

De acuerdo con LeDoux el estado motivacional defensivo en su condición de consecuencia del circuito de supervivencia defensiva constituye la manifestación de los cambios inducidos tanto a nivel corporal como cerebral.



Damasio resalta las interacciones y relaciones establecidas entre el cuerpo y el cerebro, la influencia mutua que ejercen vía señales químicas y neurales.

Consideramos en consonancia con esta exposición que el estado motivacional defensivo constituye una manifestación o expresión de las relaciones cuerpo-cerebro.

- **Estado motivacional defensivo versus emoción. Representación de la experiencia versus sentimiento.**

De acuerdo con LeDoux, el procesamiento inconsciente de la amenaza, activa el circuito de supervivencia defensiva. La activación de este circuito produce:

a) una elevación del arousal y; b) respuestas comportamentales y fisiológicas que envían señales al cerebro (feedback)

El resultado de la activación de este circuito, junto con los procesos que induce, es un **estado motivacional defensivo**.

El estado motivacional defensivo, o componentes de él, configuran en la memoria de trabajo **una representación de la experiencia**. (LeDoux, J., 2015, p.256)

Para Damasio “***una emoción** se define como una colección de cambios en el cuerpo y en los estados cerebrales desencadenados por un sistema cerebral dedicado a ello que responde a contenidos específicos de las percepciones de uno mismo, reales o recordadas, relativas a un objeto o acontecimiento particular (Damasio 1994, 1999, 2003).*” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

Y aunque el mecanismo de las emociones primarias es el mecanismo básico, el proceso no se detiene con esta respuesta emocional. “[...] Su *paso siguiente es **la sensación de la emoción** en conexión con el objeto que la excitó, el darse cuenta de la relación entre el objeto y el estado emocional del cuerpo. [...] “La conciencia consigue un mayor sistema de protección”*. (Damasio, A., 2009b, p.160-161)

Si consideramos las definiciones y conceptos expuestos de cada autor, podemos establecer una comparación y posterior correspondencia entre ellos.

En primer lugar, dado que la emoción es el conjunto de procesos fisiológicos y cerebrales (recordemos la conexión e interacción entre el cerebro y cuerpo que destaca Damasio) que desencadena un estímulo relevante para la especie, mediante la activación de estructuras tan relevantes como la amígdala, podemos establecer, a nuestro juicio, una equivalencia con las reacciones que se producen como consecuencia de la activación de un circuito defensivo. LeDoux recoge estas reacciones tanto corporales como cerebrales bajo el término de estado motivacional defensivo.

Continuando con nuestra argumentación, la emoción conduce tanto para Damasio como para LeDoux a un sentimiento, o expresado de otro modo, una emoción se conecta al estímulo que la desencadenó de acuerdo con Damasio, o bien constituye uno de los elementos que configuran finalmente un sentimiento de acuerdo con LeDoux.

En consecuencia, de acuerdo a ambos autores una emoción puede finalmente constituir un sentimiento o sensación según afirmaciones de Damasio. Esta idea se expresa según LeDoux como la representación de la citada experiencia, es decir, el correlato de esa experiencia que corresponde al sentimiento, dado que según ambos autores, o bien esa conexión (Damasio), o bien esa experiencia se hace consciente para (LeDoux).

En última instancia, según afirmaciones de ambos autores, somos conscientes de esa experiencia, por tanto consideramos que configuramos sentimientos, los sentimos o los experimentamos y, por tanto, podemos conocerlos.

Ese sentimiento llega a constituir una experiencia que representamos, por tanto podemos concluir que la representación de la experiencia se corresponde con un sentimiento, de hecho sería su correlato y, la manera en que se almacena en la memoria para su posterior recuperación.

### **\* CIRCUITO DE SUPERVIVENCIA DE LA AMÍGDALA**

De acuerdo con los trabajos de Quirk et al. (1995, 1997) y Repa et al. (2001) tanto el aprendizaje como el almacén a largo plazo de la asociación CS-US, tiene lugar en el área dorsal de la amígdala lateral (LeDoux, J., 2015, p.95). El CS presentado posteriormente activa la asociación en esta región. (LeDoux, J., 2015, p.95)

#### **- Amígdala lateral**

La información contenida en la amígdala lateral (la asociación CS-US) se transmite a otras regiones dentro de la amígdala.

Se pueden distinguir diferentes rutas o vías:

- a) Conexión directa amígdala lateral- amígdala central
- b) Vía el núcleo basal. Ruta: amígdala lateral - núcleo basal- amígdala central
- c) Vía las células intercalares. Ruta: amígdala lateral- células intercalares- amígdala central
- d) Mediante la conexión núcleo basal-células intercalares. Ruta: amígdala lateral-núcleo basal- células intercalares- amígdala central
- e) Existe además una conexión recíproca entre la amígdala central medial y la amígdala central lateral. (LeDoux, J., 2015, p.95)

#### **- Amígdala central**

La amígdala central presenta conexiones descendentes que participan en la regulación de las siguientes funciones:

- 1- Conductas defensivas (paralización)
- 2- Respuestas controladas por el sistema nervioso autónomo (latido cardíaco y presión sanguínea aumentados)
- 3- Secreción hormonal (cortisol y ACTH), mediada por la ruta amígdala central-núcleo paraventricular hipotalámico-eje pituitaria adrenal.
- 4- Redes de activación cerebral mediadas por neurotransmisores y neuromoduladores (noradrenalina, dopamina, serotonina, acetilcolina, entre otros) que estimulan el sistema de activación cerebral. (LeDoux, J., 2015, p.95)

#### **- Conducta defensiva**

En relación a la regulación de la conducta defensiva, tanto la amígdala central como el córtex prefrontal medial, están implicados (en concreto, la región ventromedial; PFCvm) (LeDoux, J., 2015, p.97)

La región ventromedial del córtex prefrontal medial presenta dos áreas:

- a) Región prelímbica: regula la respuesta ante un estímulo condicionado
- b) Región infralímbica: regula la respuesta ante estímulos condicionados repetidos. *“Por tanto, el daño en la región infralímbica interrumpe la habilidad para debilitar la potencial amenaza del estímulo condicionado mediante extinción, que es un proceso clave en la terapia de exposición para el tratamiento del miedo y la ansiedad maladaptativas en humanos”* (LeDoux, J., 2015, p.97)

La amígdala lateral posibilita la plasticidad en el aprendizaje sobre el peligro (LeDoux, J., 2015, p.97)

LeDoux (2013, 2015, p. 98) sugiere considerar a la amígdala como el acelerador de las reacciones defensivas y a PFCvm como su freno.

La amígdala se encuentra conectada al hipocampo; estructura relevante en el contexto (Phillips; LeDoux, J., 2005; Maren; Kim; Fanselow, 1992; Ji; Maren, 2007; Maren, 2005; Mare; Fanselow, 1997; Sanders et al., 2003).

Tal y como acabamos de exponer, uno de los circuitos de supervivencia presentes en el ser humano contiene a la amígdala como elemento a partir del que se fundamenta en el establecimiento de dicho circuito.

Si bien, su condición de integrante y constituyente del circuito neuronal subyacente al miedo, ensalza la importancia de esta estructura encefálica.

### • Condicionamiento del miedo

De acuerdo con LeDoux *“el condicionamiento del miedo es un ejemplo de aprendizaje asociativo, un proceso por el que el cerebro forma memorias sobre la relación entre los acontecimientos.”* (LeDoux, J., 2015, p.28).

*“Durante el condicionamiento del miedo, el cerebro de este modo aprende la relación entre el CS y el US. Después del condicionamiento, el tono CS se convierte en una señal que advierte que el peligro es inminente.”* (LeDoux, J., 2015, p.28).

A continuación señalamos los elementos y las conexiones que participan en el condicionamiento del miedo. Seguiremos la explicación y los esquemas expuestos por LeDoux (2015, p.31)

CS: estímulo condicionado. En este caso, un tono.

US: estímulo incondicionado. En este caso, un shock.

El estímulo condicionado y el incondicionado se reciben en la amígdala lateral (LA) donde se configura la asociación de ambos estímulos, es decir, CS-US. Esta asociación se aprende y se almacena en esta región de la amígdala.

De acuerdo con los trabajos de Quirk et al. (1995, 1997) y Repa et al. (2001) tanto el aprendizaje como el almacén a largo plazo de la asociación CS-US, tiene lugar en el área dorsal de la amígdala lateral (LeDoux, J., 2015, p.95). El CS presentado posteriormente activa la asociación en esta región. (LeDoux, J., 2015, p.95)

La amígdala lateral posibilita la plasticidad en el aprendizaje sobre el peligro (LeDoux, J., 2015, p.97)

LeDoux (2013, 2015, p. 98) sugiere considerar a la amígdala como el acelerador de las reacciones defensivas y a PFCvm como su freno.

Frente a una amenaza, la amígdala central estimula el sistema de activación, que libera neuromoduladores, entre ellos dopamina, norepinefrina, serotonina, acetilcolina, que actúan a gran escala, aunque su efecto se ejerce sobre las neuronas con receptores para ellos. (LeDoux, J., 2015, p.219-220)

La consecuencia de esta activación cerebral generalizada (Lindsley, 1951) es un aumento en la atención y la vigilancia *“que se puede conseguir mediante la disminución del umbral para detectar estímulos sensoriales”*. (LeDoux, J., 2015, p.221)

Pero el sistema de activación y la amígdala presentan una interrelación y conectividad recíprocas, que permite retroalimentar el estado mientras persista la amenaza (Sears et al., 2013; LeDoux, J., 2015, p.221). La amígdala central activa el sistema de activación, que a su vez, activa la amígdala. (LeDoux, J., 2015, p.222).

La amígdala facilita el procesamiento sensorial mediante dos vías complementarias. Las redes atencionales y sensoriales corticales son reguladas por las eferencias directas del núcleo basal y por los neuromoduladores liberados por las eferencias de la amígdala central (sistema de activación) (LeDoux, J., 2015, p.221).

Como resultado, la amenaza “destaca” en la conciencia en relación o sobre los estímulos neutros. Y las consecuencias últimas de esta amenaza (potencial) detectada, junto al sistema de activación disparado es que por vía de la atención focalizada se empieza a monitorizar el medio a la búsqueda de otros peligros posibles. (LeDoux, J., 2015, p.221).

### **\* EJES FISIOLÓGICOS COMPLEMENTARIOS. VÍAS FRENTE AL ESTRÉS**

Estos sistemas son el **simpático-adrenal y el sistema pituitaria-adrenal**. (LeDoux, J., 2015, p. 59)

Tanto el sistema simpático-adrenal o también denominado el sistema de lucha-huida, como el sistema pituitaria-adrenal son sensibles al procesamiento de amenazas por parte de la amígdala. (LeDoux, J., 2015, p. 60)

#### **• Simpático-adrenal**

El sistema simpático-adrenal está constituido por nervios de la rama simpática del sistema nervioso autónomo, que inervan diferentes órganos y tejidos, entre ellos, la porción medular de la glándula adrenal. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

La activación de la médula adrenal por la rama simpática procedente de la amígdala, produce la secreción de adrenalina al torrente sanguíneo, amplificando, en consecuencia, la acción simpática. La respuesta activa es rápida. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

- **Pituitaria-adrenal**

El sistema o eje pituitaria-adrenal comprende: el núcleo paraventricular hipotalámico, la glándula pituitaria (hipófisis) y la liberación de la hormona adenocorticotropa en la circulación sanguínea.

El proceso tiene lugar del siguiente modo:

La amígdala activa al núcleo paraventricular hipotalámico. Este núcleo segrega el factor o la hormona liberadora de corticotropina (CRH), que accede, mediante el sistema porta-hipofisario (vasos especiales), a la adenohipófisis. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

En la adenohipófisis, la CRH promueve la secreción de la hormona adenocorticotropa (ACTH); responsable de inducir la liberación de glucocorticoides en la glándula adrenal. La hormona adenocorticotropa se une a sus receptores situados en la corteza adrenal de dicha glándula, produciéndose la liberación secreción de cortisol; que tiene un amplio espectro de acción corporal y cerebral. Sin embargo, esta respuesta es lenta. (LeDoux, J., 2015, p. 59-60)

Se postula que estos sistemas son los responsables de nuestro sentimiento y sensación de estrés. En la actualidad, se enfatizan las consecuencias negativas del estrés a nivel cognitivo e inmunitario, si bien, tal y como señala LeDoux: *“[...] es sólo cuando el acontecimiento estresante es prolongado y especialmente intenso que resultan las consecuencias negativas, y la resistencia da lugar al agotamiento”* (LeDoux, J., J, 2015, p. 59)

#### **\* CIRCUITO DE AMENAZAS PRESENTES – AMENAZAS INCIERTAS**

La amígdala regula las reacciones defensivas frente a amenazas presentes o altamente probables de aparición.

El núcleo de la estría terminal (BNST), por el contrario, regula las acciones y reacciones frente a amenazas inciertas. (LeDoux J., 2015, p.105)

Las conexiones de BNST permiten regular la conducta defensiva, el sistema nervioso autónomo, el endocrino y la activación cerebral.

También conecta con el hipotálamo y el PFCvm, el córtex insular y la corteza orbitofrontal, y tiene conexión recíproca con la amígdala. (LeDoux J., 2015, p.106)

En el caso de la ansiedad, donde las amenazas o no están presentes o puede que no se produzcan, el control conductual en relación a dichas amenazas se realiza mediante dos elementos: a) la amígdala y; b) el núcleo cama de la estría terminal (BNST) (LeDoux, J., 2015, p.223)

*“El BNST se puede activar por la representación cognitiva de acontecimientos, que incluyen la habilidad para predecir y preocuparse por hechos que tu futuro no podría experimentar” (LeDoux, J., 2015, p.223)*

Si una situación supone amenaza e incertidumbre, tanto la amígdala como el BNST participan. La amígdala respondiendo a la amenaza cierta y el BNST iniciando la valoración de riesgo de los elementos menos certeros. (LeDoux, J., 2015, p.223) En este sentido, el autor destaca que: *“cuando la novedad o la incertidumbre están implicadas principalmente, entonces el BNST hace la mayoría del trabajo.”*

*“[...] Hemos sugerido anteriormente que la toma de decisiones bajo certidumbre implica el “lazo corporal como si”, mientras que la toma de decisiones bajo ambigüedad implica el “lazo corporal”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 357).*

### **C) AMÍGDALA COMO ESTRUCTURA CLAVE**

A continuación procedemos a analizar la amígdala de acuerdo a las teorías de Damasio y LeDoux.

La amígdala se considera, en el nuevo modelo de LeDoux como un procesador inconsciente y el miedo es un producto del sistema cognitivo neocortical. (LeDoux, J., 2015, p.36)

Una vez que el estímulo detectado se ha catalogado de amenaza, como hemos señalado con anterioridad, las amenazas activan circuitos de supervivencia defensiva, uno de ellos implica a la amígdala, estructura que controla las respuestas nerviosas autonómicas. (LeDoux, J., 2015, p.205, 207)

La actividad de este circuito se realiza sin conciencia de los procesos que procesan el estímulo. (LeDoux, J., 2015, p.208).



Damasio indica que la amígdala desencadena estados somáticos a partir de inductores primarios.

*“Asocia las características /rasgos de los inductores primarios, que se pueden procesar subliminalmente vía el tálamo (LeDoux, 1996; Morris et al., 1999) o explícitamente vía cortezas primarias y cortezas de asociación superior, con el estado somático asociado con el inductor.”*

*“Este estado somático se evoca vía estructuras efectoras”,* entre las que se encuentran: a) los núcleos autonómicos troncoencefálicos; b) los núcleos de esta región cerebral *“que producen cambios en la expresión facial y conductas específicas de acercamiento o retirada.”*; c) el hipotálamo; d) la sustancia gris periacueductal y; e) el estriado ventral. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.341) A

Los inductores primarios inducen o desencadenan *“estados somáticos vía el sistema de la amígdala”*. Estos estados son *“rápidos, automáticos y obligatorios [...] vividos brevemente y se habitúan muy rápidamente. (Buchel et al., 1998; Dolan et al., 1996; LaBar et al., 1998). (Bechara, A.; Damasio, A.R., 2005, p. 353)*

En consonancia con este argumento, *“[...] la amígdala ha evolucionado para una finalidad de supervivencia. [...] Las emociones automáticas desencadenadas por la amígdala son ventajosas generalmente y cumplen un papel adaptativo en la vida.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 353)

Ambos autores consideran a la amígdala una estructura de procesamiento informativo, más específicamente un elemento que constituye un circuito de supervivencia defensiva en términos de LeDoux.

Damasio y LeDoux otorgan un destacado papel a la amígdala en la generación de estados fisiológicos (somáticos para Damasio, motivacionales para LeDoux)

La implicación de la amígdala en el procesamiento de amenazas que señala LeDoux, junto con la participación de esta estructura en la supervivencia referida por Damasio, nos permite destacar el valor biológico de la amígdala.

En consonancia con nuestro argumento, Damasio señala:

*“Concretamente, la adquisición normal de inductores secundarios requiere/necesita la integridad de la amígdala, y también del sistema neural somatosensorial que transmite señales somáticas desde el medio interno y las vísceras, vía el tallo encefálico, a las cortezas insulares SII, SI.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 353)

En relación al proceso que tiene lugar, destacamos que: *“una vez que esta respuesta emocional inicial de la amígdala ha terminado, las reacciones emocionales de “orden superior” empiezan a surgir a partir de procesos de orden superior relativamente más controlados implicados en el pensamiento, razonamiento y consciencia. (Schneider and Shiffrin, 1977). A diferencia de la respuesta de la amígdala, que es rápida y se habitúa rápidamente, la respuesta de la corteza ventromediana es lenta y dura un largo tiempo”.* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 354)

LeDoux destaca que la amígdala regula el procesamiento sensorial y la atención sobre los sistemas corticales, provocando que *“la atención ejecutiva descendente condicione el procesamiento sensorial”*, con gran intensidad en el caso de las personas aquejadas de ansiedad. Por consiguiente, debido a la activación generalizada y al procesamiento recíproco, *“sus cerebros están en un estado elevado de alerta. Están hiperactivados de este modo hiperatentos a las amenazas, e hipervigilantes incluso cuando las amenazas no están presentes. Lo que podría ser una señal de seguridad para la mayoría de personas, se puede percibir como una advertencia de peligro para ellos.”* (LeDoux, J., 2015, p.222-223)

Si tal como señala Damasio la respuesta que induce la amígdala es la base para las subsiguientes respuestas elaboradas cognitivamente y tal como señala LeDoux es importante la influencia de la amígdala en el procesamiento sensorial, y en la focalización de la atención; ambos argumentos nos permiten considerar a la amígdala como una estructura, o incluso estrategia clave para el ser humano.

La amígdala constituiría, a nuestro juicio, el sustrato neural para las interacciones rápidas, automáticas y, en consecuencia, innatas que precisa desarrollar el ser humano. Sin embargo, su conexión con otras áreas le confiere una funcionalidad adicional: el aporte del contenido informativo para procesos de orden superior entre los que se encontraría la elaboración cognitiva.

De acuerdo con esta exposición consideramos a la amígdala una estructura clave para el funcionamiento cerebral del ser humano.

### 3. VALOR BIOLÓGICO DE LAS ESTRATEGIAS

*“Los mecanismos preorganizados son importantes no sólo para la regulación biológica básica. Ayudan al organismo a clasificar cosas o acontecimientos como “buenos o malos” en función de su posible impacto sobre la supervivencia. En otras palabras, el organismo posee un conjunto básico de preferencias (criterios, prejuicios o valores).*

*Bajo su influencia y por medio de la experiencia, el repertorio de cosas categorizadas como buenas o malas crece rápidamente, y la capacidad de detectar nuevas cosas buenas o malas aumenta de forma exponencial. [...] Nuestro sentido creciente de lo que puede ser el mundo exterior es percibido como una modificación en el espacio neural en el que cuerpo y cerebro interactúan”.* (Damasio, A. 2009, Pág.143-44).

*“Este papel de orden superior para la emoción sigue estando relacionado con las necesidades de supervivencia, no obstante de modo menos aparente. Pero se debería notar que más allá de la supervivencia, el impacto de la emoción en el proceso de la razón afecta a la calidad de supervivencia y puede ayudar a guiar el proceso creativo que mejor caracteriza a la mente humana.”* (Damasio, A.R. 1998, p.86)

*“[...] Los procesos de emoción y sentimiento son parte esencial de la maquinaria neural para la regulación biológica, cuyo núcleo está constituido por controles homeostáticos, impulsos e instintos. [...] En este sentido, “[...] si la regulación biológica básica es esencial para el gobierno del comportamiento personal y social, entonces un diseño cerebral que ha tenido probabilidades de prevalecer en la selección natural puede haber sido uno en el que los subsistemas responsables del razonamiento y la toma de decisiones han permanecido íntimamente trabados con los relacionados con la regulación biológica, dada su implicación compartida en el asunto de la supervivencia”.* (Damasio, A. 2009, págs.105-07)

Tanto Damasio como LeDoux consideran que el ser humano cuenta con estrategias para hacer frente a las demandas del medio y precisamente las funciones potenciales que confieren, es lo que explica su existencia.

Proponemos que un análisis de las funciones que emergen o se sustentan en estas estrategias manifiesta su importancia, y su valor biológico.

## A) PREDICCIÓN DE RESULTADOS

*“El BNST se puede activar por la representación cognitiva de acontecimientos, que incluyen la habilidad para predecir y preocuparse por hechos que tu futuro yo podría experimentar” (LeDoux, J., 2015, p.223)*

Si una situación supone amenaza e incertidumbre, tanto la amígdala como el BNST participan. La amígdala respondiendo a la amenaza cierta y el BNST iniciando la valoración de riesgo de los elementos menos certeros. (LeDoux, J., 2015, p.223) En este sentido, el autor destaca que: *“cuando la novedad o la incertidumbre están implicadas principalmente, entonces el BNST hace la mayoría del trabajo.”*

Las aportaciones cognitivas al estudio del aprendizaje y memoria consideran que *“[...] la ocurrencia del estímulo condicionado vino a pensarse que disparaba “una representación” de la asociación CS-US, tal que la ocurrencia del estímulo condicionado conducía a “una expectativa” del estímulo incondicionado, y era esta expectativa la que causaba la respuesta. Luego, durante la extinción, la expectativa establecida durante el condicionamiento era reemplazada por una nueva que indica que el estímulo condicionado es ahora seguro.”* (LeDoux, J., 2015, p.270)

Dado que no se espera que después de un tono (que no tiene significado emocional o de otra naturaleza, y por ello es un estímulo neutro) se produzca un shock, su aparición *“viola esta predicción y conduce al aprendizaje de la asociación tono-shock”* (LeDoux, J., 2015, p.270)

Una de las principales ideas de LeDoux concibe al estímulo condicionado como un predictor del estímulo incondicionado. (LeDoux, J., 2015, p.75)

En consonancia con la concepción de este autor, lo que se aprende en última instancia, es un condicionamiento y todo lo que se asocia con ese estímulo condicionado (contexto, información, otros estímulos) desencadena el mismo patrón de respuesta. (LeDoux, J., 2015, p.76-77)

*“Los marcadores somáticos no deliberan por nosotros. Ayudan a la deliberación al resaltar algunas opciones (ya sean peligrosas o favorables) y al eliminarlas rápidamente de la consideración consiguiente. Podemos pensar en ellos como **un sistema de calificación automática de predicciones**, que actúa, lo queramos o no, para evaluar los supuestos extremadamente diversos del futuro anticipado ante nosotros. Piénsese en ellos como **un dispositivo de predisposición**.*

*[...]El estado negativo conectado con el futuro contrarresta la perspectiva tentadora de una recompensa grande e inmediata.”* (Damasio, A., 2009b, p.206)

De acuerdo con Damasio, el marcador somático constituye un sistema de preferencias.

Consideramos que esta funcionalidad se expresa con un formato definido y característico: una señal de alarma.

Sin embargo esta señal presenta una doble naturaleza en consonancia con la dicotomía que debe expresar: timbre de alerta (anticipación de un resultado negativo) o incentivo (contexto o marco futuro positivo y propicio para la acción)

*“En resumen, los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias. Estas emociones y sentimientos han sido conectados, mediante aprendizaje, a resultados futuros predecibles de determinados supuestos.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)

Por ello, *“[...] cuando un marcador somático negativo se yuxtapone a un determinado resultado futuro, la combinación funciona **como un timbre de alarma**. En cambio, cuando lo que se superpone es un marcador somático positivo, se convierte en **una guía de incentivo**.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)

Damasio continúa señalando: *“¿qué consigue el marcador somático?*

*Fuerza la atención sobre el resultado negativo al que puede conducir una acción determinada, **funciona como una señal de alarma automática** que dice: atención al peligro que se avecina si eliges la opción que conduce a este resultado.*

*La señal puede llevarnos a rechazar, inmediatamente, el curso de acción, con lo que hará que elijamos entre otras alternativas. La señal automática nos protege de pérdidas futuras, nos permite elegir a partir de un número menor de alternativas. Todavía queda margen para emplear un análisis de coste/beneficio y la competencia deductiva adecuada, pero sólo después de que el paso automático reduzca drásticamente el número de opciones.” (Damasio, A., 2009b, p.205)*

Añadimos para finalizar un ejemplo de la actuación del marcador somático, que manifiesta su valor biológico y las estructuras sobre las que se configura, lo que de nuevo destaca su importancia.

*“Cuando la elección de la opción X, que conduce al resultado negativo Y, es seguida de castigo y, por lo tanto, de estados corporales penosos, el sistema del marcador somático adquiere la representación disposicional oculta de esta conexión producida por la experiencia, no heredada y arbitraria.*

*Si el organismo vuelve a enfrentarse a la opción X, o piensa en el resultado Y, tendrá ahora la capacidad de reinstituir el estado corporal doloroso y, con ello, tendrá un recordatorio automático de las consecuencias negativas que se seguirán.*

*[...]Algunos marcadores pueden operar de forma oculta (no es necesario que sean percibidos de forma consciente) y pueden desempeñar otros papeles útiles además de proporcionar señales de “¡Peligro!” o “¡A por ello!””. (Damasio, A., 2009b, p.213)*

La consecuencia de un condicionamiento, de acuerdo con LeDoux, es la adquisición, por parte del estímulo condicionado, del carácter de elemento predictor del estímulo incondicionado.

La capacidad de juzgar los escenarios permite, a juicio de Damasio, predecir los resultados futuros.

Consideramos que el carácter predictor del estímulo condicionado, consecuencia de la asociación establecida con el estímulo incondicionado, se puede equiparar al marcador somático en su condición de timbre o incentivo.

En consonancia con este argumento, la actuación del marcador somático en calidad de timbre o incentivo predice o anticipa el resultado (estado somático) que se conecta a un estímulo (información, en última instancia).

Esta potencialidad constituye, a nuestro juicio, la base del aprendizaje vía o como asociación.

En este sentido, el marcador somático anticipa y permite marcar de modo similar al modo en que el estímulo incondicionado predice el estímulo incondicionado.

Si tenemos en cuenta esta equiparación funcional, podemos considerar que tanto el marcador somático como la asociación estímulo condicionado – estímulo incondicionado permiten la modificación y, el aprendizaje. En el caso del marcador somático el aprendizaje se produciría estableciendo nuevas conexiones estado somático-información, mientras que vía condicionamiento se configurarían o bien nuevas asociaciones o se podrían deshacer o eliminar las existentes vía extinción.

## B) SESGO

*“La idea clave en la hipótesis es que las señales “marcador” influyen los procesos de respuesta a estímulos, en niveles múltiples de operación, algunos de los cuales ocurren abiertamente (conscientemente, “en mente”) y algunos de los cuales ocurren de manera encubierta (no conscientemente, en un modo no-mental).*

*Las señales marcador se presentan en procesos biorreguladores, que incluyen aquellos que se expresan en la emociones y los sentimientos, pero no están necesariamente limitados a aquellos solo. (Damasio, A.R., 1996, p.1413)*

*“[...] Actuando a un nivel consciente, los estados somáticos (o sus sustitutos) marcarían los resultados de respuestas como positivos o negativos, y así conducirían a una evitación o una búsqueda deliberadas de una determinada opción de respuesta. También pueden operar fuera de la consciencia. Se generaría la imagen explícita relacionada con un resultado negativo, [...] inhibiría los circuitos neurales reguladores localizados en el núcleo del cerebro, que media los comportamientos apetitivos, o de acercamiento. (Damasio, A., 2009b, p.221)*

*“Con la inhibición de la tendencia a actuar, o la promoción efectiva de la tendencia a inhibirse, se reducirían las probabilidades de una decisión potencialmente negativa. Cuanto menos, habría una ganancia de tiempo, durante el cual la deliberación consciente podría aumentar la probabilidad de tomar una decisión apropiada (si no la más apropiada).*

*Además podría invalidarse por completo una opción negativa, o hacer que una positiva fuera más probable mediante la intensificación del impulso para actuar.*

*Este mecanismo encubierto sería el origen de lo que llamamos **intuición**, el mecanismo misterioso por el que llegamos a la solución de un problema sin razonar con respecto a él.” (Damasio, A., 2009b, p.221)*

Dado que los diferentes niveles de influencia de los estados somáticos posibilitan la plasticidad en la respuesta, “proponemos que el efecto de sesgo de los estados somáticos sobre la selección de respuesta está mediada por la liberación de neurotransmisores en el telencéfalo (esto es, la corteza cerebral) y el diencefalo, que incluye los ganglios basales y el tálamo”.

Estos neurotransmisores proceden de la actividad de los sistemas troncoencefálicos que, a su vez, han sido estimulados por las señales de los estados somáticos. “De este modo los cambios en la liberación del neurotransmisor inducidos por las señales de los estados somáticos modulan las actividades sinápticas de las neuronas telencefálicas que ayudan al comportamiento y la cognición, aportando así un mecanismo para que los estados somáticos ejerzan un efecto preferente en el comportamiento (por ejemplo, la selección de una respuesta con respecto a otra), los sentimientos y los patrones cognitivos.” (Bechara, A.; Damasio, A., p.343)

*“Cuando este proceso es manifiesto, el estado somático funciona como una señal de alarma o una señal estímulo. El estado somático te está poniendo sobre aviso de la bondad o maldad de un cierto resultado. El mecanismo produce su resultado en el nivel cognitivo públicamente.*

*Cuando el proceso es encubierto el estado somático constituye una señal de preferencia. Usando una influencia indirecta y no-consciente, por ejemplo a través de un sistema neurotransmisor no-específico tal como la dopamina, el mecanismo influye el procesamiento cognitivo.” (Damasio, A.R., 1996, p.1415)*

De acuerdo con Damasio el estado somático puede ser actual o preexiste, ejerciendo en ambos casos un efecto de sesgo.



*“Más específicamente, los estados somáticos pre-existentes a partir de sucesiones de pérdidas o ganancias influyen en la liberación de neurotransmisores (por ejemplo, dopamina). Neurotransmisores tales como la dopamina bajan el umbral del disparo celular neuronal en estructuras tales como las cortezas insulares SII/ SI, la amígdala, y el córtex ventromediana, de modo que el umbral para sentir y desencadenar estados somáticos está cambiado”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 363)*

*“[...] El estado motivacional defensivo es, en mi opinión, una consecuencia no una causa de las respuestas que resultan cuando un circuito de supervivencia es activado por una amenaza: los circuitos de defensa provocan activación cerebral y la expresión de conductas defensivas y cambios fisiológicos de apoyo, que producen señales y retroalimentan al cerebro; el estado motivacional defensivo es el resultado, no la causa, de todo esto. Dicho esto, una vez que un estado motivacional defensivo existe, puede contribuir a la selección de respuestas adicionales para ayudar a manejar la amenaza. En particular, la evitación y otras respuestas instrumentales aprendidas que ayudan a hacer frente a peligros potenciales están influidas enormemente por el estado motivacional defensivo” (LeDoux, J., 2015, p.63)*

*“El estado motivacional defensivo global refleja la movilización a gran escala de los recursos del cerebro y el cuerpo para el propósito de mantenerse vivo y ayuda a asegurar que las acciones subsiguientes que son desarrolladas en un esfuerzo de hacer frente al peligro en modos más complejos guiados por el aprendizaje instrumental pasado son apropiadas a las circunstancias externas – escapar o evitación cuando se está en peligro.” (LeDoux, J., 2015, p.44-45)*

En consonancia con la equivalencia que hemos establecido entre el estado motivacional defensivo y la emoción, podemos, de igual modo, considerar una correspondencia entre el estado motivacional defensivo y el estado somático (expresión de la emoción).

Continuando con este argumento, el estado somático constituye, de acuerdo con Damasio, un sesgo, un sistema de preferencias, así como un reductor o limitador de opciones, lo que en términos de LeDoux contribuye tanto a acotar como a ampliar el repertorio de respuestas.

En este sentido, proponemos de acuerdo a ambos autores que existe un valor emocional inherente al estado somático y el estado motivacional defensivo constituye un sesgo que dirige la respuesta subsiguiente.

En relación al carácter o efecto de preferencia asociado al estado somático manifiesto o encubierto, proponemos que el efecto patente de esta influencia se produce, según ambos autores vía neurotransmisores responsables del nivel de activación general presente en la emoción, así como en el estado motivacional defensivo.

Sin embargo, Damasio describe los estados somáticos preexistentes como sesgos que condicionan el estado somático actual y, en consecuencia, la respuesta subsiguiente.

*“Cuando un estado somático fuerte existe en el background, los estados somáticos desencadenados a partir de inductores secundarios (esto es, pensamientos) se alteran fuertemente: los estados somáticos que son incongruentes con los estados somáticos “background” se vuelven más débiles, y los estados somáticos que son congruentes se vuelven más fuertes.*

*En el primer caso (incongruencia con el estado preexistente), la señal con respecto al ratio del ruido es más baja, esto es, las señales feedback a partir de estados somáticos desencadenados (inductores secundarios) son canceladas por señales de ruido en el background.*

*En el último caso (congruencia con el estado preexistente), la señal está encubierta con el ruido, de modo que las señales somáticas desencadenadas se amplifican.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 367)

En la vida real, el aprendizaje de amenazas activa el circuito de supervivencia defensiva, que a su vez estimula el sistema de activación emocional. En este sentido, el aprendizaje en situaciones con valor emocional, que elevan la actividad cerebral, es más intenso debido a la actividad de los circuitos de supervivencia defensiva no conscientes (por ejemplo, la liberación de neuromoduladores que actúan sobre estos circuitos y sobre los que conforman sentimientos conscientes). (LeDoux, J., J, 2015, p141)

*“La memoria de trabajo focalizada en la amenaza, la forma de atención dirigida por el estímulo permiten que los estímulos amenazantes capten con más facilidad la atención”.* (LeDoux, J., 2015, p.277)

*“[...] En la hipótesis detallada del marcador somático propongo que un estado somático, negativo o positivo, causado por la aparición de una determinada representación, opera no sólo como un marcador para el valor de lo que se representa, sino también como un amplificador para la atención y la memoria funcional continuadas”.*

En este sentido, “los acontecimientos son “energizados” por señales de que el proceso ya se está evaluando, positiva o negativamente, en términos de las preferencias y los objetivos del individuo. La atribución y el mantenimiento de la atención y la memoria funcional [...] son motivados en primer lugar por preferencias inherentes al organismo y después por preferencias y objetivos adquiridos sobre la base de las inherentes.” (Damasio, A., 2009b, p.232)

Con más detalle: “[...] Los estados positivos pre-existentes refuerzan los estados positivos, pero podrían obstaculizar los negativos. [...] Las decisiones se vuelven sensibilizadas a la influencia sesgada de los estados somáticos positivos, y menos sensible a la influencia sesgada de los estados somáticos negativos.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 363)

Profundizando en estas consideraciones, Damasio añade:

*“Así los estados negativos reproducen el pesimismo y los estados positivos reproducen optimismo. En un estado de pesimismo se vuelve más difícil cambiar al optimismo y viceversa. Esta influencia está mediada por dos mecanismos separados:*

- 1- A nivel del cerebro, esto es, antes de que se desencadene el siguiente estado somático, los estados somáticos pre-existentes influyen el umbral del disparo celular neuronal en estructuras disparadoras (por ejemplo, la corteza ventromediana), de modo que los estados somáticos subsiguientes a partir de pensamientos (inductores secundarios) son desencadenados más o menos fácilmente.*
- 2- A nivel del soma, esto es, después de que se haya desencadenado un estado somático, los estados somáticos pre-existentes influyen las señales feedback generadas por los desencadenados recientemente.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 364)

Tanto Damasio como LeDoux reconocen la implicación de los estados somáticos y su equivalente, el estado motivacional defensivo, en el aprendizaje. Ambos autores otorgan valor a la emoción en el proceso de aprendizaje, dado que actuaría de guía para la toma de decisiones y el marcaje o asociación con la información (establecer asociaciones emoción-acontecimientos u objetos).

De igual modo, Damasio y LeDoux consideran necesaria la atención en el proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta este argumento, la expresión del estado somático y el estado motivacional defensivo dirigen la atención, que en cierto sentido actuarían como un sistema de preferencia sobre ella, ejerciendo un filtro sobre la información y situando el foco de atención en ocasiones, de acuerdo con LeDoux, en elementos amenazantes.

En consecuencia, coincidimos con LeDoux en que el valor emocional contenido en los estados somáticos permite el aprendizaje vía neurotransmisores que, como señala Damasio, modifican el umbral de disparo de los estados somáticos posteriores.

En síntesis, consideramos que los procesos mediados por una emoción configuran un escenario que dirige la atención y condiciona el procesamiento informativo. Por tanto destacamos la influencia de la emoción en el aprendizaje.

## **4. EMOCIONES Y SENTIMIENTOS**

Damasio y LeDoux otorgan gran importancia y destacan la relevancia de las emociones y los sentimientos en sus teorías.

Analizamos en este apartado ambas entidades de acuerdo a la concepción de cada autor.

### **A) EMOCIÓN**

En relación a las emociones y los sentimientos, en su nuevo abordaje LeDoux refiere que cuando usamos el término “emoción”, aludimos a la activación del circuito de supervivencia, cuya función es mantener al organismo vivo.

Con respecto a este hecho LeDoux dice: “[...] la emoción es el sentimiento que un organismo tiene cuando conscientemente experimenta estas consecuencias. Mantener separados los procesos que detectan y responden a los acontecimientos significativos de los procesos que generan sentimientos es de este modo clave para avanzar en la comprensión de lo que en realidad son las emociones” (LeDoux, J., 2015, p.51)

Damasio refiere que *“una emoción se define como una colección de cambios en el cuerpo y en los estados cerebrales desencadenados por un sistema cerebral dedicado a ello que responde a contenidos específicos de las percepciones de uno mismo, reales o recordadas, relativas a un objeto o acontecimiento particular (Damasio 1994, 1999, 2003).”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p.339)

*“El conjunto de todas estas respuestas representadas en el cuerpo propiamente dicho y en el cerebro constituye una emoción.”* (Damasio, 1999, 2003)”

Damasio matiza que, aunque la emoción se manifieste mediante *“cambios en la representación del estado corporal”*, los resultados o consecuencias de la emoción se expresan a nivel encefálico, *“en la forma de cambios transitorios en el patrón de actividad de estructuras somatosensoriales”*. Estos fenómenos que aluden a los cambios emocionales son recogidos en el término **“estado somático”**. (Damasio, A.R, 1996, p.1414)

Podemos resumir la concepción de Damasio del siguiente modo: *“veo la esencia de la emoción como el conjunto de cambios en el estado corporal que son inducidos en multitud de órganos por los terminales de las neuronas, bajo el control de un sistema cerebral dedicado, que está respondiendo al contenido de pensamientos en relación a una entidad o acontecimiento determinados. Muchos de los cambios en el estado del cuerpo (los del color de la piel, postura corporal y expresión facial, por ejemplo) son en realidad perceptibles por parte de un observador externo. [...] Emoción significa “movimiento hacia afuera”. Otros cambios en el estado corporal sólo son perceptibles para el propietario del cuerpo.”* (Damasio, A., 2009b p. 167)

## B) SENTIMIENTO

De acuerdo con LeDoux, *“[...] los sentimientos conscientes son elaboraciones cognitivas de los procesos no conscientes más básicos”*. (LeDoux, J., 2015, p.231-232)

*“[...]Lo que Panksepp denomina sentimientos cognitivos son, mantengo, lo que son los sentimientos.”*

*Los estados subcorticales son, como él también dice en ocasiones, “realmente inconscientes” y por lo tanto no sentimientos en absoluto. Son, en mi opinión, estados motivacionales no conscientes”* (LeDoux, J., 2015, p.130)

LeDoux incide en que las conductas defensivas están controladas por un determinado tipo de circuitos de supervivencia.

Estos circuitos de supervivencia configuran estados motivacionales no conscientes que contribuyen, pero no son, los sentimientos de miedo y ansiedad. (LeDoux, J., J, 2015, p.145)

Un modo en que emergen los sentimientos es cuando nos damos cuenta conscientemente de las consecuencias de la actividad de estos circuitos. (LeDoux, J., J, 2015, p.145)

**LeDoux** considera, al igual que Barrett y Russel, que los sentimientos conscientes denominados emociones básicas *“no son estados innatos preempaquetados que son desencadenados por estímulos externos, sino que son ensamblados cognitivamente en la conciencia”* (LeDoux, J., J, 2015, p.123-124)

Resumimos la concepción de sentimiento en Damasio del modo que sigue: *“en conclusión, la emoción es la combinación de un proceso evaluador mental, simple o complejo, con respuestas disposicionales a dicho proceso, la mayoría dirigidas hacia el cuerpo propiamente dicho, que producen un estado corporal emocional, pero también hacia el mismo cerebro (núcleos neurotransmisores en el tallo cerebral), que producen cambios mentales adicionales. Reservo el término **sentimiento** para la experimentación de dichos cambios.”* (Damasio, A., 2009b p. 167)

En consonancia con este argumento, *“a medida que los cambios corporales tienen lugar, empezamos a darnos cuenta de su existencia y podemos verificar su evolución continua. Percibimos cambios en el estado de nuestro cuerpo y seguimos su despliegue durante segundos y minutos. Este proceso de verificación continua, esta experiencia de lo que nuestro cuerpo está haciendo mientras los pensamientos sobre contenidos específicos siguen pasando uno tras otro, es la esencia de lo que yo llamo **sentimiento**”* (Damasio, A., 2009b, p.174)

Y en consecuencia: *“el conjunto de señales según se cartografían en las regiones somatosensoriales del cerebro proporciona los ingredientes esenciales para lo que se percibe finalmente como **un sentimiento**, un fenómeno perceptible para el individuo en quien se representan (Damasio, 1999, 2003)”*

- **Marcador somático**

Señalamos brevemente el origen de los marcadores somáticos:

*“[...] Cuando el resultado malo conectado a una determinada opción de respuesta aparece en la mente, por fugazmente que sea, experimentamos un sentimiento desagradable en las entrañas. Dado que el sentimiento tiene que ver con el cuerpo, di al fenómeno el término técnico de **estado somático** (soma es cuerpo en griego); y puesto que “marca” una imagen, lo denominaré **marcador**. Adviértase de nuevo que utilizo somático en el sentido más general (lo que pertenece al cuerpo), y que incluyo tanto la sensación visceral como la no visceral cuando me refiero a los marcadores somáticos.” (Damasio, A., 2009b, p.204-205)*

*“En resumen, los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias. Estas emociones y sentimientos han sido conectados, mediante aprendizaje, a resultados futuros predecibles de determinados supuestos.” (Damasio, A., 2009b, p.205)*

Para ambos autores la característica de los sentimientos es que se sienten conscientemente.

De acuerdo con LeDoux, Damasio concibe a las emociones como programas de acción que actúan inconscientemente regulando las respuestas comportamentales y fisiológicas innatas. Los sentimientos, sin embargo, *“son experiencias conscientes que siguen a partir de la representación de un programa de acción de respuestas emocionales disparados por áreas cerebrales que sienten el cuerpo.” (LeDoux, J., J, 2015, p.134)*

Continuando con las convergencias y divergencias que establece LeDoux en relación a su teoría y la planteada por Damasio señalamos:

En su obra *“El error de Descartes”* (1994), Damasio considera las señales corporales (incluidas las procedentes de órganos y tejidos) como una fuente de sentimientos (LeDoux, J., J, 2015, p134)

Damasio y LeDoux enfatizan *“los sentimientos como manifestaciones conscientes de estos procesos no conscientes. Una diferencia clave es que, para Damasio, los sentimientos están fundamentalmente determinados por señales corporales, mientras que yo pienso que las señales corporales son solo uno de los muchos ingredientes principales que contribuyen a los sentimientos”.*

*“Diferimos también en el valor de postular sentimientos en animales como la base para ciertos sentimientos humanos, sobre este asunto, él está más de acuerdo con Panksepp” (LeDoux, J., J, 2015, p.134)*

*“También estamos de acuerdo en que los estados motivacionales juegan un papel en la integración y coordinación de diferentes sistemas de respuestas para permitir al organismo adaptarse a una determinada situación y beneficiarse de una oportunidad para lidiar con un desafío” (LeDoux, J., J, 2015, p.139)*

Consideramos que de acuerdo a Damasio y LeDoux, los sentimientos se producen a nivel cortical y son, para ambos, experiencias conscientes.

De igual modo, ambos autores establecen una escala temporal similar: primero se produce la emoción y después emerge el sentimiento.

Este argumento es el fundamento del siguiente apartado.

## **5. DE LA EMOCIÓN AL SENTIMIENTO**

Señalamos brevemente el proceso que, de acuerdo a Damasio, constituye una emoción secundaria, aquella que precisa para su expresión emociones primarias y sentimientos

Al recibir información relacionada con una persona determinada, se procesa e integra en su correspondiente imagen mental, generando las consiguientes señales producto de esta actividad. (Damasio, A., 2009b, p.165)

Estas señales *“que surgen del procesamiento de las imágenes”*, se transmiten a *“redes de la corteza prefrontal”*. Este entramado neuronal *“responde de manera automática e involuntaria”*, siguiendo un patrón configurado en base a la experiencia personal, que ha establecido unas asociaciones entre esa imagen mental y sus consiguientes respuestas específicas asociadas. (Damasio, A., 2009b, p.165) Con más detalle, Damasio (2009b) indica: *“esta respuesta prefrontal procede de representaciones disposicionales que contienen el conocimiento perteneciente a la manera en que determinados tipos de situaciones se han emparejado de manera general con determinados tipos de respuestas, en la experiencia individual del lector.”*



Esta respuesta prefrontal, *“en otras palabras, procede de representaciones disposicionales que son adquiridas y no innatas, aunque, como se ha expuesto antes, las disposiciones adquiridas se obtienen bajo la influencia de disposiciones que son innatas.”* [...] *“Lo que las representaciones disposicionales adquiridas contienen es la experiencia única de dichas relaciones en la vida del lector. Su experiencia puede diferir de manera sutil o importante de la de otros; es sólo del lector.”* (Damasio, A., 2009b, p.165)

Y aunque las asociaciones entre una situación de una determinada índole y su emoción correspondiente son universales, *“la experiencia personal, única, adapta el proceso de forma específica para cada individuo.”* (Damasio, A., 2009b, p.165)

*“La respuesta a las representaciones disposicionales prefrontales [...] llegan a la amígdala y a la región cingulada anterior”.*

Tanto la amígdala como el córtex cingulado anterior reciben la información o señal procedente de la corteza prefrontal. Su respuesta se elabora desarrollando las siguientes actividades:

- a) Regulación vía el sistema nervioso autónomo y los nervios periféricos de la función visceral, que adopta *“el estado más comúnmente asociado con el tipo de situación disparadora”*
- b) Transmisión de la información al sistema motor, que a través de los músculos esqueléticos, completa la imagen externa de la emoción mediante *“expresiones faciales y postura corporal”*
- c) Estimulación del sistema endocrino y de la liberación de péptidos, *“cuyas acciones químicas resultan en cambios en los estados del cuerpo y del cerebro”* (Damasio, A., 2009b, p. 165-166)

Estas actividades mediadas por la amígdala y el córtex cingulado anterior inciden sobre el cuerpo y *“causan un “estado corporal emocional”, que retroalimenta el sistema límbico y el somatosensorial.* (Damasio, A., 2009b, p. 166)

- d) Estimulación de “*los núcleos neurotransmisores no específicos del tallo cerebral y del prosencéfalo basal*”. Estos núcleos liberan sustancias químicas en el telencéfalo “*por ejemplo, ganglios basales y la corteza cerebral*”.

Esta activación telencefálica, “*este conjunto aparentemente exhaustivo de acciones es una respuesta masiva*”. “*Está dirigido a todo el organismo y, en una persona sana, es una maravilla de coordinación.*” (Damasio, A., 2009b, p. 165-166)

En este caso, se ejerce una influencia “*sobre el estilo y la eficiencia de los procesos cognitivos, y constituyen una ruta paralela para la respuesta emocional.*” (Damasio, A., 2009b, p. 166) “[...] *Reservo el término **sentimiento** para la experimentación de dichos cambios.*” (Damasio, A., 2009b p. 167)

En resumen: la información que se recibe en la corteza prefrontal induce una respuesta en esta estructura encéfalica que se elabora en base a un patrón almacenado como representación disposicional adquirida que refleja la experiencia de asociación que resulta única y personal.

Las señales de esta respuesta prefrontal acceden a la amígdala y a la corteza cingulada anterior donde: a) se procesan y conforman un estado corporal emocional; b) liberan neurotransmisores que inciden sobre el encéfalo, es decir, su acción es o tiene efecto a nivel cognitivo.

De acuerdo con LeDoux, un sentimiento se produce como consecuencia de una secuencia temporal de una serie de procesos, que explicamos mediante un ejemplo planteado por este autor:

Encontrarse con una serpiente, activa el circuito de supervivencia defensiva que desencadena respuestas de esta naturaleza. Se trata de un estado anoético (recuerdo del objeto en la memoria) con consecuencias corporales (latido cardíaco elevado, paralización, entre otros)

Pero con mucha probabilidad, esa serpiente también provocará la recuperación de la memoria semántica de la amenaza “*(algunas serpientes son venenosas)*”, que inducirá también un estado autoético (recuerdo de sí mismo en la memoria) de miedo y ansiedad “*(me puede picar, y si es venenosa puede que no llegue al hospital, o incluso si lo consigo, puede que no tengan el antídoto, o puede que lo tengan, pero puede ser demasiado tarde).*”

Dado que las consecuencias corporales se asocian con sentimientos de miedo y ansiedad, unido a que es un episodio que me sucede a mí, ambos elementos interaccionan con otra información semántica y episódica, “*y contribuir a los sentimientos de miedo y ansiedad que están evolucionando en la memoria de trabajo en este momento.*” (LeDoux, J., 2015, p.194)

Como hemos podido comprobar, para ambos autores en un primer momento tiene lugar una emoción y posteriormente se elabora un sentimiento.

## **6. FORMACIÓN DE SENTIMIENTOS**

De acuerdo con LeDoux (2015, p.227), el miedo, la ansiedad y otras emociones emergen a partir de ingredientes no emocionales con otra función cerebral, pero que al unirse en la conciencia, dichos ingredientes crean sentimientos.

Esta idea en relación a los sentimientos conscientes como elementos que proceden del ensamblaje de elementos no emocionales, está muy presente en la obra de LeDoux (1996, 2002, 2008, 2012, 2014, 2015a, 2015b)

Este autor establece una analogía entre la creación de sentimientos y la elaboración de una sopa.

### **A) ANALOGÍA DE LA SOPA**

Siguiendo con este símil, la cacerola es la memoria de trabajo, donde “*diferentes ingredientes, o cantidades variables de los mismos ingredientes, explican las diferencias entre el miedo y la ansiedad, y las variaciones dentro de cada categoría*” (LeDoux, J., 2015, p.227)

Analicemos en profundidad la analogía de la sopa.

## **1. Elementos necesarios para la creación de un sentimiento de miedo**

Se tiene miedo de algo. *“Esta es la conciencia de esa cosa que por último, con la ayuda de otros ingredientes, da lugar al sentimiento de miedo”.* (LeDoux, J., 2015, p.227)

### **- Ingredientes necesarios en una experiencia de miedo**

1.- Representación cerebral de un determinado objeto sensorial o suceso (recordemos que dicha representación se produce a través o mediante el procesamiento sensorial). (LeDoux, J., 2015, p.229)

2- Activación del circuito de supervivencia defensiva a través de aferencias talámicas y corticales. Como consecuencia se expresan respuestas defensivas y cambios fisiológicos de apoyo.

(La activación de los circuitos de defensa desencadena respuestas corporales y modifica el procesamiento informativo por parte de los sistemas corticales). (LeDoux, J., 2015, p.229)

3.- Memoria / atención de trabajo. Para saber que un estímulo está presente, hay que dirigir la atención hacia él. Esta focalización atencional permite su acceso a la memoria de trabajo. (LeDoux, J., 2015, p.229)

4.- Memoria semántica que permite reconocer y diferenciar el objeto: saber qué es. De este modo se sabe conscientemente la naturaleza del estímulo y se discrimina si es potencialmente peligroso (por ejemplo, *“es una serpiente y algunas son venenosas, las serpientes venenosas te pueden matar”*) (LeDoux, J., 2015, p.229)

La integración de la información estimular con la almacenada en la memoria semántica, conlleva interacciones entre: a) los circuitos corticales de procesamiento sensorial; b) los circuitos de atención / memoria de trabajo prefrontales y parietales y; c) los circuitos de memoria semántica del lóbulo temporal medial.

*“La mezcla, mediante funciones de control ejecutivo tales como la atención, de la información sensorial con el conocimiento semántico resulta en una especie de conciencia factual sobre el estímulo- lo que Tulving llama conciencia noética”* (LeDoux, J., 2015, p.229)

5.- Memoria episódica *“Las memorias episódicas son sobre TI; implican tu pasado pero también son el fundamento para las predicciones sobre tu futuro yo. Tu experiencia consciente de una memoria episódica es, en términos de Tulving, un estado autonoético de conciencia. Esto implica interacciones entre circuitos corticales sensoriales, circuitos de memoria episódica lóbulo temporal medial y circuitos prefrontales y parietales que crean una representación contemporánea en la memoria de trabajo que involucra al estímulo (“qué”), su localización y a ti (“dónde”), y su tiempo de ocurrencia (“cuándo”). Además, la memoria de trabajo debe representar el hecho que todo esto te está pasando a TI- el yo / self tiene que estar implicado”* (LeDoux, J., 2015, p.229)

#### 6.- Activación cerebral.

La amígdala produce un incremento en la activación cerebral, que recordemos, actúa principalmente sobre las neuronas activas. Dado que la amígdala también es una diana de los neuromoduladores, puede dirigir los procesos con más intensidad. (LeDoux, J., 2015, p.229)

## 2. Estados resultantes

*“Aunque el estado motivacional defensivo que resulta es un estado no consciente (anoético), él, o componentes de él puede llegar a ser parte de la experiencia consciente del miedo cuando tú monitorizas, mediante las capacidades ejecutivas las consecuencias notorias del estado”* (LeDoux, J., 2015, p.229)

Ahora la persona está muy cerca de un estado consciente de miedo, aunque sea primitivo o poco diferenciado. Además, gracias a experiencias personales pasadas relacionadas con el peligro, se han aprendido los elementos que contribuyen al miedo. (LeDoux, J., 2015, p.229). Y en consecuencia: *“como aspectos monitorizables del estado construido en la conciencia, empiezas a reconocer, vía memoria y el patrón de terminación, que los ingredientes que están presentes son los indicadores del miedo, y tú etiquetas y categorizas el estado”*. (LeDoux, J., 2015, p.230)

Sentir miedo, alarma, pánico, terror, preocupación o susto “*depende de la combinación particular de ingredientes y del modo que se interpretan vía los esquemas almacenados*”. (LeDoux, J., 2015, p.230)

*“Lo que diferencia los varios tipos de miedos es la combinación y la cantidad de materiales crudos implicados. Lo que ata juntos todos los ejemplos de miedo es el conocimiento de que una amenaza para el bienestar está presente o es muy probable que suceda pronto.”* (LeDoux, J., 2015, p.230)

Para que se sienta como miedo, los componentes del estado motivacional defensivo no consciente deben invadir, y hacerse presentes, en la conciencia consciente. ((Noe, 2012, citado por LeDoux, J., 2015, p.230)

Pero *“esto solo puede suceder en organismos que tienen la capacidad, tanto de ser conscientes de las representaciones cerebrales de sucesos internos y externos, como de ser o saber en un sentido persona, autobiográfico que el suceso les está pasando a ellos.”* (LeDoux, J., 1996, 2002, 2008, 2012, 2014, 2015a, 2015b)

En este sentido señala: *“experimentar miedo es saber que TÚ estás en peligro. Esta implicación del self en el miedo, y la rápida e inevitable transformación del miedo en ansiedad, hace únicos al miedo y ansiedad humanos. Incluso si la conciencia está presente en otros animales en alguna forma, no puede existir en el modo hecho posible por el cerebro humano”* (LeDoux, J., J, 2015, p.50-51)

### **3. Creación del sentimiento ansioso**

LeDoux (2015, p.231) atribuye algunas posibles fuentes de ansiedad a:

- a) El exterior o medio externo
- b) Estímulos que predican daño, pero no su momento de aparición
- a) Estímulos ligeramente relacionados con un peligro nuevo
- b) Situaciones nuevas que generan incertidumbre
- c) Determinadas memorias o pensamientos *“independientes de los acontecimientos externos”* conducen a la preocupación

En todos estos posibles casos citados, una vez que el estímulo, la situación, el pensamiento o la memoria reciben atención y acceden a la memoria de trabajo, esta información se interpreta en base a plantillas cognitivas “*y esquemas basados en la memoria semántica y la memoria episódica.*” Esta interpretación cognitiva da lugar a estados noéticos y autoéticos de conciencia que tienen implicaciones para el yo. (LeDoux, J., 2015, p.231)

Durante el proceso de interpretación cognitiva, las representaciones (estimulares, situacionales, de pensamientos y memorias), activan circuitos de supervivencia defensiva, “*mediante las conexiones corticales a la amígdala, y/o el núcleo de la estría terminal.*”

Esta actividad de los sistemas de supervivencia defensiva, produce una activación cerebral con consecuencias fisiológicas, corporales y cerebrales, así como “*otros aspectos de los estados motivacionales defensivos que mantienen la atención al estímulo, pensamiento o memoria que provocan ansiedad.*” (LeDoux, J., 2015, p.231)

Para que se sienta como miedo, los componentes del estado motivacional defensivo no consciente deben invadir, y hacerse presentes, en la conciencia consciente. ((Noe, 2012, citado por LeDoux, J., 2015, p.230)

Los circuitos defensivos regulados por otras estructuras subcorticales maduran antes que los circuitos relacionados con la cognición y el lenguaje, lo que explicaría por qué “*los adultos [...] pueden reaccionar emocionalmente sin necesariamente sentirse emocionados.*” Una vez que el estímulo, la situación, el pensamiento o la memoria reciben atención y acceden a la memoria de trabajo, esta información se interpreta en base a plantillas cognitivas “*y esquemas basados en la memoria semántica y la memoria episódica.*” Esta interpretación cognitiva da lugar a estados noéticos y autoéticos de conciencia que tienen implicaciones para el yo. (LeDoux, J., 2015, p.231)

“*[...] Los sentimientos como el miedo requieren que de algún modo tengamos el concepto de miedo, basado en palabras y sus significados extendidos en nuestras mentes (Barrett, 2006, 2009, 2012; Barrett et al, 2007; Lindquist; Barrett, 2008; Wilson-Mendenhall et al., 2011; Russell, 2003, 2009; Russell y Barrett, 1999; Wilson; Mendenhall et al., 2003).*” (LeDoux J., 2015, p.46)

Siguiendo con este argumento: *“a menos que el cerebro tenga el recurso para ser consciente de sus propias actividades, los estados noéticos de miedo no pueden existir. En ausencia de la habilidad del cerebro de aprehender que el suceso le está sucediendo a él mismo, no puede haber experiencia auto-noética de miedo.”* (LeDoux, J., 2015, p.230)

En síntesis para LeDoux (2015) *“[...] los sentimientos conscientes son elaboraciones cognitivas de los procesos no conscientes más básicos”*.

*“La ansiedad y el miedo son consecuencia del procesamiento cognitivo de los ingredientes no emocionales”*. (LeDoux, J., 2015, p.232)

Y en relación a *“la ansiedad [...] es una interpretación cognitiva que algunas veces, pero no siempre, depende de la actividad del circuito de supervivencia en la generación de sentimientos conscientes auto-noéticos. Las ansiedades existenciales [...] son preocupaciones que viven en la conciencia auto-noética. Pueden tener un impacto indirecto en la actividad de los circuitos de supervivencia pero implican principalmente conceptos abstractos relativos a elecciones y a consecuencias potenciales en situaciones anticipadas futuras, todo ello centrado en el yo / self consciente.”* (LeDoux, J., 2015, p.231-232)

En síntesis, de acuerdo con LeDoux los sentimientos son elaboraciones cognitivas a partir del procesamiento de diversos elementos. En un primer momento esta elaboración con unas determinadas porciones de unos determinados ingredientes configura el sentimiento o experiencia de miedo.

Y destacamos que para poder experimentar miedo se debe previamente disponer del concepto miedo, de esa elaboración cognitiva que permite clasificar lo que se experimenta.

De acuerdo con Damasio (2009b, p.190) *“los sentimientos nos ofrecen un atisbo de lo que sucede en nuestra carne”*, mediante la yuxtaposición de una imagen de nuestro cuerpo sobre *“las imágenes de otros objetos y situaciones”*. De este modo, *“los sentimientos modifican nuestra noción comprensiva de tales objetos y situaciones”*, catalogándolos *“de buen estado o de mal estado, de placer o de dolor.”* (Damasio, A., 2009b, p.190)

Estos mecanismos emergen en el desarrollo del individuo y además *“[...] el cuerpo está bien “simbolizado” en la estructura cerebral, y que los “símbolos” del cuerpo pueden utilizarse “como si” fueran señales corporales reales.”* (Damasio, A., 2009b, p.270).



*“[...] Las estrategias evolucionaron en individuos capaces de darse cuenta de que su supervivencia se hallaba amenazada o que la calidad de su vida después de la supervivencia podía mejorarse. Tales estrategias sólo podían haber evolucionado en las pocas especies cuyo cerebro estaba estructurado para permitir lo que sigue: en primer lugar, una gran capacidad para memorizar categorías de objetos y acontecimientos y para memorizar objetos y acontecimientos únicos, es decir, de establecer representaciones disposicionales de entidades y acontecimientos al nivel de categorías y a un nivel único.*

*En segundo lugar, una gran capacidad para manipular los componentes de estas representaciones memorizadas y para idear nuevas creaciones mediante combinaciones originales. La variedad más inmediatamente útil de estas creaciones consistía en situaciones imaginadas, que eran la anticipación de resultados de acciones, la formulación de planes futuros, y el diseño de nuevos objetivos que pueden aumentar la supervivencia.*

*En tercer lugar, una gran capacidad para memorizar las nuevas creaciones que se acaban de describir, es decir, los resultados anticipados, los nuevos planes, y los nuevos objetivos. Llamo a estas creaciones memorizadas “memorias del futuro”. (Damasio, A., 2009b, p.298)*

*[...]El conjunto de representaciones disposicionales que describe cualquiera de nuestras autobiografías se refiere a un gran número de hechos categorizados que definen nuestra persona: lo que hacemos, lo que nos gusta y quiénes nos gustan, qué tipos de objetos usamos, qué lugares frecuentamos y qué acciones realizamos de manera más común. [...]Reside en las cortezas de asociación de muchos lugares del cerebro.*

*[...] Sobre y por encima de estas categorizaciones, existen hechos únicos de nuestro pasado que son activados constantemente en forma de representaciones cartografiadas: dónde vivimos y trabajamos, cuál es exactamente nuestra profesión, nuestro nombre y los nombres de los parientes próximos y de los amigos, de la ciudad y del país, y así sucesivamente.*

*Finalmente poseemos, en la memoria disposicional reciente, una colección de acontecimientos recientes, junto con su continuidad temporal aproximada y también tenemos una serie de planes, un número de acontecimientos imaginarios que pretendemos hacer que sucedan, o que esperamos que sucedan. Los planes y los acontecimientos imaginarios constituyen lo que llamo una “memoria del futuro posible”. Se mantiene en representaciones disposicionales, al igual que cualquier otra memoria.” (Damasio, A., 2009b, p.275)*

En síntesis podemos indicar que los sentimientos constituyen para Damasio una conexión estado somático- imagen de objetos o situaciones. Esta asociación permite marcarlos, catalogarlos de buenos o malos.

De acuerdo con este autor, las estrategias con las que cuenta el ser humano posibilitan la memorización de nuevas creaciones, las anticipaciones, la elaboración de planes futuros, objetivos, lo que este autor denomina memorias del futuro. En consonancia con el argumento de Damasio, consideramos que son las estrategias las que confieren la funcionalidad al ser humano y, en última instancia, definen sus acciones

Y en consonancia con las estrategias y el argumento que planteamos, consideramos que el ser humano se organiza en jerarquías: a) el primer nivel constituiría nuestra propia caracterización que incluiría gustos, elementos que consideramos relevantes, lugares, acciones, etc.; b) el segundo nivel yuxtapuesto sobre el anterior engloba las categorías que constituyen nuestro pasado; c) constituiría el nivel superior reservorio de acontecimientos recientes clasificados en el tiempo, lo que permite elaborar planes, expectativas y memorias futuras.

En base a los argumentos expuestos de cada uno de los autores, consideramos que para LeDoux los sentimientos son elaboraciones, ensamblajes cognitivos de elementos no emocionales, entre ellos las señales corporales. Un sentimiento es consciente, en el sentido de sentir conscientemente, experimentarse.

Sin embargo para Damasio, un sentimiento es una conexión estado somático (emoción) – representación. Precisamente el término somático alude al cuerpo. Y en este sentido el marcador somático constituye una conexión entre una representación (información elaborada, conectada, un concepto) y un estado somático. Conexión que resulta consciente y, en consecuencia, se experimenta.

Consideramos que aunque ambos autores conciben los sentimientos como experiencias conscientes, para LeDoux son el resultado de un proceso de ensamblaje vía cognitiva de elementos de diferente naturaleza, mientras que para Damasio es precisamente la posibilidad de elaborar representaciones, de almacenar conocimiento y conectarlo a un estado puramente biológico o fisiológico (emoción) lo que subyace y permite la emergencia de los sentimientos.

En este sentido, Damasio consideraría en consonancia con nuestro argumento, que el miedo se experimenta, se identifica y diferencia con respecto a otras sensaciones o sentimientos porque se almacena como una representación que contiene una elaboración que previamente se ha realizado. LeDoux también considera la necesidad de conceptos almacenados como base para identificar y catalogar los sentimientos.

Continuando con el sentimiento del miedo, LeDoux señala que el sentimiento de miedo es una interpretación cognitiva a partir de las consecuencias de la activación del circuito de supervivencia. *“Y dado que los circuitos de supervivencia tienen una fundación innata dentro de una especie, aportan al menos algunas señales universales que son las bases para la interpretación cognitiva, y de ese modo ayudan a hacer que el miedo sea una experiencia familiar cuando se está en peligro, y también hacen que los autoinformes del miedo en los individuos tengan también un contenido similar.”* (LeDoux J., 2015, p.46)

Por tanto, en base al argumento anterior de este autor, los sentimientos se manifiestan como consecuencia de la expresión de un patrón neuronal universal que configura finalmente una experiencia identificable para los miembros de la especie.

Y este patrón común también es reconocido por Damasio, lo que ilustramos mediante la comparación del sentimiento del miedo, en su condición de sentimiento que sigue un patrón universal, con el dolor.

*“[...] A partir de las terminaciones nerviosas estimuladas en un área del cuerpo en la que existe lesión tisular (por ejemplo, el canal de la raíz de una muela), el cerebro construye una representación transitoria del cambio corporal local, diferente de la representación previa para dicha área.*

*La pauta de actividad que corresponde a las señales de dolor y las características de percepción de la representación resultante están ordenadas enteramente por el cerebro pero no son neurofisiológicamente distintas de cualquier otro tipo de percepción corporal”* (Damasio, A., 2009b, p.300)

*[...] Mi idea es que el proceso no termina aquí. El procesamiento inocente del cambio corporal dispara rápidamente una onda de cambios adicionales del estado corporal que desvían todavía más el estado corporal de su gama de base. El estado que sigue es una emoción con un determinado perfil. La sensación desagradable o el sufrimiento se formará a partir de las desviaciones subsiguientes del estado corporal ¿Por qué se experimentan como sufrimiento?, preguntará el lector. Porque así lo dice el organismo. Llegamos a la vida con un mecanismo preorganizado para conferirnos experiencias de dolor y placer. La cultura y la historia individual pueden cambiar el umbral en que dicho mecanismo comienza a dispararse o su intensidad, o proporcionarnos medios para amortiguarlo. Pero el dispositivo esencial es un hecho.” (Damasio, A., 2009b, p.300)*

*“Aunque nuestras reacciones al dolor y al placer pueden modificarse mediante la educación, constituyeron un ejemplo fundamental de fenómenos mentales que dependen de la activación de disposiciones innatas.” (Damasio, A., 2009b, p.299)*

*“Deberíamos distinguir al menos dos componentes en el dolor y el placer. En el primero, el cerebro traza la representación de un cambio de estado corporal local, que se refiere a una parte del cuerpo. Se trata de una percepción somatosensorial en el sentido distintivo. Deriva de la piel, o de una mucosa, o de una parte de un órgano. El segundo componente del dolor y del placer proviene de un cambio más general en el estado del cuerpo, en realidad de una emoción. Lo que llamamos dolor o placer, por ejemplo, es el nombre para el concepto de un determinado paisaje del cuerpo que nuestro cerebro está percibiendo. La percepción de dicho paisaje se modula todavía más en el cerebro mediante neurotransmisores y neuromoduladores que afectan a la transmisión de señales y al funcionamiento de los sectores cerebrales que se ocupan de la representación del cuerpo.” (Damasio, A., 2009b, p.299-300)*

Y estableciendo una comparación entre la concepción del dolor en ambos autores, LeDoux concibe el dolor y el placer como estados hedónicos que emergen directamente a partir del procesamiento sensorial de determinada información estimular recibida. En el cerebro, la actividad de los nociceptores se experimenta como dolor y la actividad de otro tipo de receptores se experimenta como placer.

Aunque el dolor y el placer son sólo una consecuencia “*de lo que estas señales hacen en el cerebro.*” (LeDoux, J., J, 2015, p.139-140)

LeDoux propone tres estados neurales (sensorial, motivacional y consciente) implicados en los sentimientos conscientes de dolor y placer. (LeDoux, J., J, 2015, p143)

Reforzamos nuestra afirmación de la configuración de los sentimientos como consecuencia de la activación de un patrón neural con el siguiente comentario de LeDoux:

*“[...] Una vez que sientes miedo cuando estás respondiendo al peligro, es difícil imaginar que otras respuestas que ocurren a la vez, no están unidas causalmente al sentimiento y también es difícil imaginar que otros animales podrían responder al peligro sin esta misma clase de sentimiento.”* (LeDoux, J., 2015, p.232)

Consideramos en síntesis que para ambos autores la experiencia de miedo sería un patrón más o menos constante en la especie y con unos elementos o características definidas a nivel tanto fisiológico como cognitivo (elementos asociados a dicha experiencia)

Por tanto, tanto Damasio como LeDoux conciben, a nuestro juicio, que esta experiencia consciente, que catalogamos como miedo, procede de un procesamiento estimular determinado (en términos de naturaleza informativa) debido a la expresión de un patrón neural subyacente característico (el paisaje corporal o estado somático al que alude Damasio) asociado con ese concepto (representación) del miedo que tenemos almacenado en forma de ruta neural

En consecuencia, para ambos autores la expresión de dicho patrón previamente establecido conduce al sentimiento que reconocemos, identificamos y tenemos catalogado como miedo.

Según LeDoux el miedo es la interpretación de las consecuencias del circuito de supervivencia (innato y con un patrón o modelo fisiológico determinado y característico). Por el contrario, Damasio concebiría la emergencia de una ruta neural innata a partir de un estado somático (emoción) para el que se sigue un patrón de actividad neural definido universalmente, el que corresponde a la expresión de dolor, en este caso, y esta configuración es lo que le confiere la interpretación (sentimiento de miedo).

De acuerdo con nuestra exposición, los sentimientos emergen como consecuencia de la actividad de rutas neurales que poseen una configuración determinada y constituyen, en cierto sentido, la representación neural de la categorización (concepto) que realizamos de dicho sentimiento. Es decir, experimentamos miedo porque, de acuerdo a Damasio y LeDoux se expresa la actividad de un circuito neural que previamente se ha constituido con una circuitería determinada y propia que lo diferencia de otras sensaciones.

En consecuencia, podemos inferir que el sustrato neurobiológico subyacente a los sentimientos es una ruta neural que almacena conocimiento y permite reproducir la información contenida cuya expresión, en última instancia, configura un sentimiento.

La búsqueda y análisis de estos reservorios neuronales conduce al siguiente apartado.

## 7. ZONAS DE CONVERGENCIA

De acuerdo con Damasio (2009b, p.278), el conjunto de neuronas denominadas **“zonas de convergencia”** constituye *“el sustrato neural para construir representaciones disposicionales en todo el cerebro, tanto en las regiones corticales como en los núcleos subcorticales.”* (Damasio, A., 2009b, p.278)

Damasio considera que la neuroanatomía aporta un diseño “[...] compatible con la idea de que las cortezas ventromediales contienen zonas de convergencia que contienen un registro de conjunciones temporales de actividad en otras unidades neurales (por ejemplo diversas estructuras sensoriales, límbicas) que son tanto de estímulos externos como internos. Esto sería un registro de señales procedentes de regiones que estuvieron activas simultáneamente y que, como un conjunto, definieron una situación dada o aspectos importantes de ella.

Como se ha apuntado, cuando las partes de ciertas conjunciones exteroceptivas-interoceptivas se reprocesan, consciente o no conscientemente, su activación se señala a las cortezas ventromediales, que a su vez activan los efectores somáticos en la amígdala, hipotálamo, y los núcleos del tronco encefálico, o activan las estructuras somatosensoriales directamente. Uno podría describir este proceso como un intento de reconstituir la clase de estado somático que pertenecía a la conjunción en primer lugar.” (Damasio, A.R. 1996, p.1416)

En síntesis:

*“Las zonas de convergencia localizadas en las cortezas prefrontales son así el depósito de representaciones disposicionales para las contingencias adecuadamente categorizadas y únicas de nuestra experiencia vital. (Damasio, A., 2009b, p.215)*

De igual modo, LeDoux reconoce la existencia de estas zonas de convergencia en las cortezas cerebrales.

Además las cortezas parietales y frontales son “**zonas de convergencia**”, es decir, regiones donde se integra la información de diferente naturaleza sobre un estímulo, un suceso, etc. Estas zonas de convergencia contribuyen a crear esa experiencia y una memoria de ella. (Geschwind, 1965a, 1965b; Jones; Powell, 1970; Mesulam et al., 1977; Damasio, 1989; LeDoux, J., J, 2015, p.169-170)

Ambos autores consideran las zonas de convergencia como lugares de confluencia de áreas y estructuras encefálicas.

De igual modo y en consonancia con esta conceptualización, tanto Damasio como LeDoux reconocen la funcionalidad de estas regiones neuronales. De acuerdo con estos autores, en las zonas de convergencia tiene lugar el procesamiento informativo de diferente naturaleza.

En consonancia con la similitud estructural y funcional que podemos establecer en relación a la zona de convergencia, consideramos a estas regiones la base neural subyacente a las representaciones disposicionales: el almacén del conocimiento innato y adquirido.

Continuando con este argumento, estas representaciones, en su condición de reservorios informativos, promueven la movilización de recursos neuronales mediante la activación de pautas de disparo, junto al reclutamiento de regiones conectadas neuronalmente.

En última instancia este engranaje anatomo-funcional se expresa en forma de modificaciones en los integrantes de las neuronas (elementos constitutivos de las regiones y áreas encefálicas), es decir, en el soma, dendritas, axón, así como en la sinapsis en su condición de punto de encuentro neuronal.

Esta actividad coordinada o sincronizada neuronal permite la conexión entre diferentes áreas sensoriales, de asociación, motoras y la consiguiente respuesta para la información procesada.

Otro aspecto que nos gustaría resaltar alude a la ubicación de las zonas de convergencia en regiones corticales (regiones prefrontales en el caso de Damasio y LeDoux). La actividad de y en estas regiones corticales constituye, a nuestro juicio, un procesamiento único que participa en la elaboración y constituye igualmente el fundamento de la experiencia, el modo personal en el que procesamos la información.

Exponemos, en síntesis, que la información se procesa de modo único, personal mediante la activación de las representaciones disposicionales contenidas como pautas latentes de actividad en las zonas de convergencia.

Este procesamiento constituye una relación característica con los elementos de nuestro medio tanto externo como interno, lo que en última instancia conforma nuestras experiencias con ellos.

Proponemos que el procesamiento informativo se manifiesta o constituye una transducción de las experiencias personales, que al igual que la plasticidad neuronal que las sustenta constituye su sustrato neurobiológico. Resultan plásticas, adaptables y modificables es decir, sujetas a modificación.

Por ello son la manifestación de nuestra relación personal con la información y en consecuencia, nuestras experiencias personales.

## **8. VIVIR EL FUTURO EN EL PRESENTE**

De acuerdo con LeDoux vivimos en el presente, pero vivimos para el futuro. Para ello se precisa un tipo especial de cerebro que sea autoconsciente y consciente de la relación yo- tiempo. *“La conciencia autoconsciente [...] nos permite esforzarnos para alcanzar, pero también preocuparnos de que fracasaremos.”* (LeDoux, J., 2015, p.233)

Sin embargo, *“nuestra habilidad para imaginar futuros posibles nos separa cognitivamente, pero [...] viene con un precio – la ansiedad.”* (LeDoux, J., 2015, p.198).

La conciencia autoconsciente *“nos permite escribir y revisar nuestra narrativa, nuestra autohistoria, según vivimos cada momento de cada día”,* y también nos permite llenar los huecos de nuestro futuro. El modo como lo llenamos es muy importante en nuestras vida. (LeDoux, J., 2015, p.318-319)



Damasio señala la diferente naturaleza de las representaciones disposicionales, cuyo último estrato contiene los planes futuros, las expectativas.

*[...]El conjunto de representaciones disposicionales que describe cualquiera de nuestras autobiografías se refiere a un gran número de hechos categorizados que definen nuestra persona: lo que hacemos, lo que nos gusta y quiénes nos gustan, qué tipos de objetos usamos, qué lugares frecuentamos y qué acciones realizamos de manera más común. [...]Reside en las cortezas de asociación de muchos lugares del cerebro.*

*[...] Sobre y por encima de estas categorizaciones, existen hechos únicos de nuestro pasado que son activados constantemente en forma de representaciones cartografiadas: dónde vivimos y trabajamos, cuál es exactamente nuestra profesión, nuestro nombre y los nombres de los parientes próximos y de los amigos, de la ciudad y del país, y así sucesivamente.*

*Finalmente poseemos, en la memoria disposicional reciente, una colección de acontecimientos recientes, junto con su continuidad temporal aproximada y también tenemos una serie de planes, un número de acontecimientos imaginarios que pretendemos hacer que sucedan, o que esperamos que sucedan. Los planes y los acontecimientos imaginarios constituyen lo que llamo una “memoria del futuro posible”. Se mantiene en representaciones disposicionales, al igual que cualquier otra memoria.” (Damasio, A., 2009b, p.275)*

Consideramos que ambos autores recogen una característica de la condición humana: vivir en un presente con una visión de futuro.

De acuerdo con LeDoux vivimos en el futuro en el momento presente, lo que Damasio considera imaginar planes futuros, objetivos a alcanzar y realizar.

En consonancia con este argumento común en ambos autores, proponemos que el interés en el futuro, que en cierto sentido dirige y condiciona nuestro momento actual, nos define pero del mismo modo restringe nuestras potencialidades concebidas como capacidad de decisión.

## 9. MARCADOR SOMÁTICO Y ANGUSTIA-SEÑAL

Kandel señala: “[...] los estímulos dolorosos se asocian habitualmente a los estímulos neutros, simbólicos o reales. Freud postula que la asociación repetida de estímulos neutros o nocivos puede provocar que un estímulo neutro sea percibido como peligro y producir ansiedad.

Situando este argumento en un contexto biológico, Freud ha escrito: “el individuo hará un avance importante en su capacidad de autoconservación si puede prevenir y prepararse para una situación traumática para la que no espera ninguna ayuda, en lugar de esperar a que se produzca. Hablamos de una situación que contiene el determinante de una tal previsión de situación de peligro. Es en esta situación que se produce **la señal de angustia.**” (Freud, S., 1959, p.166)” (Kandel, E.R., 2002)

“**La angustia señal** representa un ejemplo simple de una psicopatología adquirida. Pero como en el caso de todas las cosas adquiridas, algunas personas tienen una mayor disposición que otras a adquirir una angustia neurótica. (Kandel, E.R., 2002)

En relación a la angustia señal, Kandel (2002) indica que: “[...] Pavlov encontró después que el condicionamiento defensivo proporcionaba un modelo experimental particularmente bueno de la **angustia señal**, una forma de miedo aprendida (adquirida) que puede ser ventajosa”.

“Es bastante evidente que, en condiciones naturales, el animal normal deba responder no sólo a los estímulos que le aportan ellos mismos un beneficio o un daño, pero también a otros agentes físicos o químicos... que en sí mismos no hacen sino señalar la proximidad de estos estímulos; aunque no sea la vista o el sonido del animal de presa lo que sea en sí mismo dañino para los animales más pequeños, más bien sus dientes o sus garras (Pavlov, I, 1927, p.14)” (Kandel, E.R., 2002).

Kandel continúa señalando: *“tanto Freud como Pavlov se han dado cuenta que tener la capacidad de responder de manera defensiva a las señales de peligro antes que el peligro real esté presente es una adaptación biológica. La señal o la angustia de anticipación preparan al individuo para combatir o para emprender la fuga si la señal viene del medio. Freud ha sugerido que las defensas mentales se sustituyen a una huida inmediata o a una retirada en respuesta a un peligro interno. La angustia señal aporta así una posibilidad de estudiar cómo las defensas mentales son utilizadas”*

*“Sabemos que la amígdala es importante para la memoria cargada emocionalmente, como en el condicionamiento clásico del miedo asociando un sonido neutro con un choque (LeDoux, J., 1996). La amígdala coordina el flujo de información entre las áreas del tálamo y la corteza cerebral que procesan las señales sensoriales y las áreas que procesan la expresión del miedo: el hipotálamo, que regula la respuesta autónoma al miedo, y las áreas de asociación limbo-corticales, el córtex cingulado y la corteza prefrontal, que se consideran implicadas en la evaluación consciente de la emoción. LeDoux ha defendido que en la angustia, el paciente hace la experiencia del despertar del sistema autónomo como algo amenazador que se está produciendo, una alerta cuyo intermediario es la amígdala.*

*LeDoux atribuye la ausencia de consciencia a un cierre del hipocampo por el estrés, un mecanismo considerado subyacente. En la actualidad tenemos excelentes métodos para disponer de imágenes de estas estructuras tanto en los animales experimentales como en el hombre de tal manera que nos podemos formular la pregunta de saber cómo se establecen estos vínculos, y una vez establecidos, cómo se mantienen. (LeDoux, J., 1996; Breiter, HC, Etcoff NL, Whalen PJ, Kennedy WA, Rauch SL, Buckner RI, et al., 1996; Whalen PJ, Rauch SL, Etcoff NL, McInerney SC, Lee MB, Jenike MA., 1996)” (Kandel, E.R., 2002)*

Por tanto, la angustia señal permite evitar una reacción desmedida de angustia mediante el desarrollo de una pequeña porción de angustia anticipatoria del potencial peligro. En este sentido, presenta un importante valor biológico y de nuevo corrobora el valor que se le otorga a un contenido.

El sentimiento de miedo es una interpretación cognitiva a partir de las consecuencias de la activación del circuito de supervivencia. “Y dado que los circuitos de supervivencia tienen una fundación innata dentro de una especie, aportan al menos algunas señales universales que son las bases para la interpretación cognitiva, y de ese modo ayudan a hacer que el miedo sea una experiencia familiar cuando se está en peligro.” (LeDoux J., 2015, p.46)

En relación al miedo y la ansiedad., de acuerdo con LeDoux en un primer momento se experimenta el sentimiento de miedo que con gran celeridad se transforma en ansiedad.

Para LeDoux la angustia señal sería un sentimiento de miedo que luego daría lugar a la ansiedad.

Retomamos la definición de emoción y sentimiento propuesta por Damasio.

*“El conjunto de todas estas respuestas representadas en el cuerpo propiamente dicho y en el cerebro constituye **una emoción**. El conjunto de señales según se cartografían en las regiones somatosensoriales del cerebro proporciona los ingredientes esenciales para lo que se percibe finalmente como **un sentimiento**, un fenómeno perceptible para el individuo en quien se representan (Damasio, 1999, 2003)”*

Según Damasio primero se produce una emoción (sería la angustia) y luego se configura un sentimiento (el miedo).

En consonancia con lo expuesto, podemos definir los marcadores somáticos del siguiente modo:

*“En resumen, los marcadores somáticos son un caso especial de sentimientos generados a partir de emociones secundarias.*

*Estas emociones y sentimientos han sido conectados, mediante aprendizaje, a resultados futuros predecibles de determinados supuestos.*

*Cuando un marcador somático negativo se juxtapone a un determinado resultado futuro, la combinación funciona como **un timbre de alarma**. En cambio, cuando lo que se superpone es un marcador somático positivo, se convierte en una **guía de incentivo**.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)

En este sentido, “[...] los marcadores somáticos se adquieren con la experiencia, bajo el control de un sistema de preferencia interno y bajo la influencia de una serie de circunstancias externas.” (Damasio, A., 2009b, p.205)

Damasio continúa señalando: “¿qué consigue el marcador somático?

*Fuerza la atención sobre el resultado negativo al que puede conducir una acción determinada, **funciona como una señal de alarma automática** que dice: atención al peligro que se avecina si eliges la opción que conduce a este resultado.*

*La señal puede llevarnos a rechazar, inmediatamente, el curso de acción, con lo que hará que elijamos entre otras alternativas. La señal automática nos protege de pérdidas futuras, nos permite elegir a partir de un número menor de alternativas. Todavía queda margen para emplear un análisis de coste/beneficio y la competencia deductiva adecuada, pero sólo después de que el paso automático reduzca drásticamente el número de opciones.”* (Damasio, A., 2009b, p.205)

*[...] En otras palabras, el marcador representa situaciones en las que ciertos hechos (las premisas/suposiciones de un problema; las opciones de acción; el resultado basado en los hechos) estaban asociados con ciertos resultados emocionales” (positivo o negativo, o en su vertiente de premio o castigo).*

*“El marcador señala la combinación, en la experiencia pasada, de ciertas categorías de situación o resultado con ciertas categorías de respuesta emocional. El marcador como huella de memoria se graba en circuitos corticales de orden superior, de los que las cortezas prefrontales ventro-mediales son el ejemplo más notable”.*

*“Cuando las situaciones de una cierta categoría vuelven a presentarse al sujeto que decide, el marcador se reactiva. En otras palabras, el procesar una situación que se parece claramente a otra situación en lo que se refiere a las decisiones que se tomaron, provoca el recuerdo de la información relacionada.*

*El recuerdo puede o no puede venir a la conciencia, pero en cada caso promueve la replicación, parcial o completa del estado emocional asociado con la clase particular de situación, opción o resultado.*

*En individuos normales, el marcador “pesa” en el proceso de decisión. En casos de daño ventromedial prefrontal, fracasa en hacerlo.”* (Damasio, A. 2009a, p.210-211)

En consonancia con la exposición realizada relativa a Kandel y Damasio, podemos afirmar que el ser humano cuenta con estructuras básicas de supervivencia.

En este sentido, existen circuitos innatos donde se establece una conexión con estímulos importantes y relevantes para la especie. Es decir, circuitos que contienen información de estímulos cuyo conocimiento es necesario para la especie, por tanto para aquellos estímulos innatos e inscritos en el código genético.

Estos estímulos e información relevante se encuentra marcada y constituyen vía las zonas de convergencia, imágenes mentales cuyo contenido subyace o se sustenta sobre una estructura disposicional.

Esta estructura disposicional se activa desencadenando una conducta, que en algunos casos, da lugar a una especie de angustia-señal en la que subyace como el sumatorio de: a) un estímulo relevante ontogenéticamente y filogenéticamente; b) una pauta conductual o comportamental que coincide, o es la propia, de la angustia.

Continuando con este argumento, si el marcador somático constituye un sistema de preferencias y en consecuencia se expresa como una señal de alarma, podemos concebirlo como un elemento anticipador de resultados futuros basados en las experiencias pasadas.

Como hemos señalado con anterioridad y de acuerdo a Damasio, la información se conecta con una emoción, es decir, se establece una asociación entre unas experiencias y el estado somático que inducen. Sin embargo sabemos que estas asociaciones se establecen siguiendo y reproduciendo un patrón neural determinado, es decir, dicho patrón constituye el modelo de asociación estímulo-emoción y avanzando un paso más las emociones que se asocian pueden reproducir un estado corporal agradable o desagradable.

Si nos fijamos en el estado desagradable, este estado somático reproducible resulta reconocible por los individuos, puesto que todas las personas tienen una idea, concepto de él.

En consonancia con este argumento consideramos que el marcador somático constituye una señal, un timbre que reproduce ese patrón somático, ese malestar físico que es una emoción, una pequeña porción de malestar físico que anticipa y condiciona nuestro sistema de preferencias. Esa pequeña porción fisiológica constituiría la angustia-señal.

## 10. SUSTRATO NEUROBIOLÓGICO VERSUS FUNDAMENTOS PARA UNA TERAPIA

### A) REDEFINICIÓN DE LA INFORMACIÓN

De acuerdo con Damasio, “los acontecimientos son “energizados” por señales de que el proceso ya se está evaluando, positiva o negativamente, en términos de las preferencias y los objetivos del individuo. La atribución y el mantenimiento de la atención y la memoria funcional [...] son motivados en primer lugar por preferencias inherentes al organismo y después por preferencias y objetivos adquiridos sobre la base de las inherentes.” (Damasio, A., 2009b, p.232)

“Los estados negativos reproducen el pesimismo y los estados positivos reproducen optimismo. En un estado de pesimismo se vuelve más difícil cambiar al optimismo y viceversa. Esta influencia está mediada por dos mecanismos separados:

(1) A nivel del cerebro, esto es, antes de que se desencadene el siguiente estado somático, los estados somáticos pre-existentes influyen el umbral del disparo celular neuronal en estructuras disparadoras (por ejemplo, la corteza ventromediana), de modo que los estados somáticos subsiguientes a partir de pensamientos (inductores secundarios) son desencadenados más o menos fácilmente.

(2) A nivel del soma, esto es, después de que se haya desencadenado un estado somático, los estados somáticos pre-existentes influyen las señales feedback generados por los desencadenados recientemente.” (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 364)

“Cuando un estado somático fuerte existe en el background, los estados somáticos desencadenados a partir de inductores secundarios (esto es, pensamientos) se alteran fuertemente: los estados somáticos que son incongruentes con los estados somáticos “background” se vuelven más débiles, y los estados somáticos que son congruentes se vuelven más fuertes”. (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 367)

*“En el primer caso (incongruencia con el estado preexistente), la señal con respecto al ratio del ruido es más baja, esto es, las señales feedback a partir de estados somáticos desencadenados (inductores secundarios) son canceladas por señales de ruido en el background.*

*En el último caso (congruencia con el estado preexistente), la señal está encubierta con el ruido, de modo que las señales somáticas desencadenadas se amplifican.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 367)

De acuerdo con LeDoux, los seres humanos podemos modificar nuestras valoraciones si los peligros dejan de serlo y, en consecuencia cambiar, la visión de ese estímulo y sus expectativas asociadas. De este modo, con nuestra nueva concepción, estos estímulos ya no activan los esquemas del miedo que conducían: a) al sentimiento de “estoy en peligro y tengo miedo” y; b) a la activación de circuitos defensivos con sus consiguientes consecuencias fisiológicas, que además refuerzan “la construcción cognitiva del sentimiento”. (LeDoux, J., 2015, p.276)

*“Cuando el significado semántico de un estímulo se reinterpreta de ser una amenaza a no serlo, la señal cortical que alcanza la amígdala es más débil, y ocurre menos actividad en la amígdala [...] porque la amígdala recibe una entrada más débil procedente de otras áreas corticales que están influidas directamente por el córtex prefrontal lateral”* (Buhle et al., 2013; LeDoux, J., 2015, p. 215-216).

Los estados preexistentes forman parte del sistema de preferencias construido en base a las necesidades y a la propia biología de la especie. Sin embargo, el sistema de preferencias se puede ampliar con las preferencias adquiridas o aprendidas producto de la experiencia, en la que presenta gran protagonismo la distinción que establece el marcador somático como fundamento para “energizar” o destacar los estímulos (la información) y de modo similar, reducir su importancia (los estados preexistentes en su condición de sesgo amplifican o disminuyen el estado somático presente en el momento actual).

De modo similar al expuesto y de acuerdo a LeDoux, los nuevos conceptos, las nuevas valoraciones modifican la activación del circuito de supervivencia defensiva y, en consecuencia, la intensidad de la reacción (emoción) desencadenada, así como las reacciones a nivel de la corteza prefrontal, que en última instancia, configuran un sentimiento.



Por tanto, dicho sentimiento se puede modificar y pasar a tener otra valoración o condición. Para Damasio “se le quitaría parte de esa energía” o se reduciría la intensidad de ese estado somático, y en el caso de LeDoux los componentes fisiológico y corticales (sentimiento) se reducirían, por tanto, ya no reactivarían el patrón del miedo.

En consonancia con los argumentos expuestos, consideramos que ambos autores dotan a los circuitos que establecen las respuestas defensivas o emocionales de un cierto grado de plasticidad, lo que permite que - o bien vía estados somáticos y marcadores somáticos, o bien vía cognitiva – se pueda regular la intensidad de la actividad de dichos circuitos defensivos o emocionales. Lo que se traduce en una respuesta menos intensa resultante del efecto del estado somático preexistente sobre un estado somático actual muy divergente, o en una revalorización de dicho concepto, que en última instancia constituye un patrón neuronal que se activaría con menor intensidad o incluso se terminaría extinguiendo dicha ruta. Ambas ideas, al igual que las concepciones de los autores resultan complementarias: la revalorización o la reducción de la intensidad de una respuesta vía patrón neuronal que podría finalmente extinguirse.

## **B) FUNDAMENTOS NEUROLÓGICOS EN DAMASIO**

### **\* INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con Damasio: *“en esto reside el meollo de la neurobiología tal como yo lo veo: el proceso mediante el cual las representaciones neurales, que consisten en modificaciones biológicas creadas mediante aprendizaje en un circuito neural, se convierten en imágenes en nuestra mente: el proceso que permite que cambios microestructurales invisibles en los circuitos neurales (en los cuerpos celulares, en las dendritas y axones y en la sinapsis) se transformen en una representación neural, que a su vez se convierte en una imagen que cada uno de nosotros siente que le pertenece”*. (Damasio, A., 2009b, p.112)

## **\* CONCEPTO DE REPRESENTACIÓN ORGANIZADA TOPOGRÁFICAMENTE**

*[...]”Un conjunto de representaciones de forma, tamaño, color y textura y gusto pueden constituir la base para el concepto “naranja”. (Damasio, A., 2009b, p.276)*

Las representaciones organizadas topográficamente “se construyen momentáneamente bajo la orden de pautas neurales disposicionales adquiridas en otras partes del cerebro. Empleo este término porque lo que hacen, de forma bastante literal, es ordenar a su alrededor otras pautas neurales, hacer que haya actividad neural en otros lugares, en circuitos que son parte del mismo sistema y con los que existe una fuerte interconexión neural.” (Damasio, A., 2009b, p.126)

## **\* REPRESENTACIÓN DISPOSICIONAL**

*“Las **representaciones disposicionales** existen como pautas potenciales de actividad neural en pequeños grupos de neuronas que llamo “**zonas de convergencia**”; es decir, consisten en un conjunto de neuronas que disparan disposiciones dentro del grupo.” (Damasio, A., 2009b, p.126)*

De acuerdo con Damasio se podría definir una representación disposicional como: “[...] es una potencialidad latente de disparar que se activa cuando las neuronas disparan, con una determinada pauta, a cierto ritmo, durante una determinada cantidad de tiempo y hacia un objeto particular que resulta ser otro conjunto de neuronas”. (Damasio, A., 2009b, p.129)

*[...]Las pautas de disparo resultan del reforzamiento o debilitamiento de las sinapsis y ello, a su vez, resulta de los cambios funcionales que tienen lugar a nivel microscópico dentro de las ramas fibrosas de las neuronas (axones y dendritas)”. (Damasio, A., 2009b, p.129)*

## **\* REPRESENTACIÓN DISPOSICIONAL COMO ALMACÉN DE CONOCIMIENTO**

[...] *“El conocimiento que existe en la memoria bajo la forma de representación disposicional puede ser hecho accesible a la consciencia”* (Damasio, A., 2009b, p.196-197)

*El conocimiento disposicional puede hacerse explícito en respuestas motoras de tipos y complejidad variadas (algunas combinaciones de las cuales pueden constituir emociones)”*. (Damasio, A.R, 1996, p.1414)

*“Las representaciones disposicionales constituyen nuestro depósito completo de conocimiento, que comprende tanto el innato como el adquirido por experiencia”*. (Damasio, A., 2009b, p.129)

*El conocimiento innato se basa en representaciones disposicionales en el hipotálamo, el tallo cerebral y el sistema límbico. Se puede conceptualizar en forma de órdenes sobre la regulación biológica que se precisan para la supervivencia (como el control del metabolismo, pulsiones e instintos). Controlan numerosos procesos pero de una manera general no se convierten en imágenes en la mente.”* (Damasio, A., 2009b, p.129)

*“El conocimiento adquirido se basa en representaciones disposicionales en las cortezas de orden superior y en muchos núcleos de materia gris bajo el nivel de la corteza. Algunas de estas representaciones disposicionales contienen registros para el conocimiento plasmable en imágenes que podemos recordar y que se utiliza para el movimiento, la razón, la planificación, la creatividad; y algunos contienen registros de normas y estrategias con las que operamos sobre dichas imágenes.”* (Damasio, A., 2009b, p.129-130)

## **C) FUNDAMENTOS NEUROBIOLÓGICOS EN LEDOUX**

Desarrollamos este apartado en base a la exposición realizada por LeDoux (2015, p.286-287)

El sistema sensorial registra la información concerniente al estímulo condicionado.

La información transmitida por el sistema sensorial puede acceder a tres estructuras y, de este modo, constituir tres rutas neurales:

- a) La información sensorial relativa al estímulo condicionado accede a la amígdala.

En esta estructura se establece o constituye la asociación estímulo condicionado-estímulo incondicionado

Así mismo en la amígdala se produce la adquisición y almacén de la memoria de dicha asociación CS-US.

- b) El acceso de la información sensorial concerniente al estímulo condicionado accede, de igual modo, a la corteza prefrontal ventromedial.

Los estudios de Morgan (Morgan; LeDoux, 1995; Sotres-Bayon; Quirk GJ, 2010; Vidal- González et al, 2006) diferencian en la rata dos regiones dentro de esta corteza:

- Región prelímbica: regula la expresión de las conductas defensivas vía la amígdala central
- Región infralímbica: vía aprendizaje de extinción con múltiples presentaciones, provoca: a) una extinción de la asociación CS-US; b) crea o constituye una asociación CS-No US y; c) cambios que se mantienen con las sucesivas presentaciones, así como con las presentaciones futuras.

c) Hipocampo: codifica o modula el contexto del condicionamiento y la extinción. (Phillips; LeDoux, 1992, 1994; Kim; Fanselow, 1992; Frankland et al, 1998; Maren, 2005; Ji; Maren, 2007; Maren; Fanselow, 1997; Sanders et al., 2003)

### • Mecanismo de acción del aprendizaje de amenazas

La información que constituye una amenaza accede a la amígdala lateral.

Se impide que los estímulos sin significado activen a las neuronas de la amígdala lateral y promuevan la actividad del circuito de supervivencia defensiva “*mediante una fuerte red neural de células inhibitorias GABA (MacDonald, 1985; Li et al., 1996; Woodson et al., 2000)*” (LeDoux, J., 2015, p.287).

Los estímulos activan a las neuronas de la amígdala lateral, y en consecuencia, promueven la actividad del circuito de supervivencia defensiva. (LeDoux, J., 2015, p.287).

*“Durante el aprendizaje de una amenaza, el CS y el US convergen en la amígdala lateral”* donde se conforma la asociación CS-US. Esta asociación implica que, en lo sucesivo, el CS anticipará el US, desencadenando las respuestas defensivas mediadas por la amígdala central. . (LeDoux, J., 2015, p.288).

En realidad, la presentación posterior del CS desencadenará dos procesos:

- Inhibición GABA que permite activar la amígdala lateral
- La activación de la amígdala lateral, a su vez activa la amígdala central que promueve conductas defensivas y respuestas fisiológicas (LeDoux, J., 2002); Johansen et al., 2011; Bissière et al., 2003; Paré et al., 2003; Ehrlich et al., 2009; Tully et al., 2007; LeDoux, J., 2015, p.278-278)

Recordemos las conexiones de la amígdala lateral con la amígdala central (Pitkanen et al., 1997; Paré, Smith, 1993; Paré et al., 1995; LeDoux, J., 2002, 2015):

Amígdala lateral (LA) Amígdala central (CeA) Núcleo basal (BA)  
LA- CeA directa

LA-BA-CeA vía BA

LA-BA-masa intercalada- CeA vía masa intercalada

La amígdala central tiene dos regiones que interactúan: la lateral y la medial.

Las aferencias a la amígdala central lateral comprenden la amígdala lateral, el núcleo basal y las células intercalares.

Las eferencias que se constituyen a partir de la amígdala central medial incluyen el hipotálamo y el tronco cerebral. LeDoux, J., 2015, p.289)

La respuesta defensiva se regula vía la amígdala central. (Ciocchi et al., 2010; Ehrlich et al., 2009; Haubensak et al., 2010; LeDoux, J., 2015, p.289)

Analizamos a continuación, siguiendo a LeDoux (2015, p.288) la amígdala basal.

La amígdala basal contiene dos poblaciones neuronales: **“neuronas amenaza”** y **“neuronas extinción”**.

Las neuronas amenaza “*representan la asociación CS-US y conectan la amígdala lateral con la amígdala central (directamente o vía masa/células intercalares)*”

Las neuronas extinción impiden que las neuronas amenaza activen CeA. . (LeDoux, J., 2015, p.288).

Las conexiones del hipocampo con el núcleo basal permiten la discriminación del contexto “*y su relación con el peligro señalado por el estímulo condicionado (Maren et al., 2013)*”. (LeDoux, J., 2015, p.289).

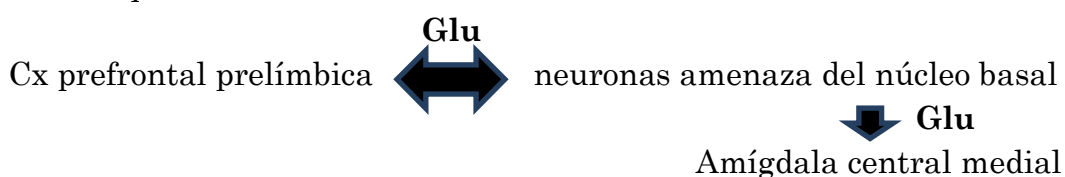
El área prelímbica de la corteza prefrontal presenta dos rutas de acceso a la amígdala central medial.

1- Una ruta presenta estos elementos:

El área prelímbica de la corteza prefrontal presenta una conexión recíproca, mediada por glutamato, con las neuronas amenaza del núcleo basal.

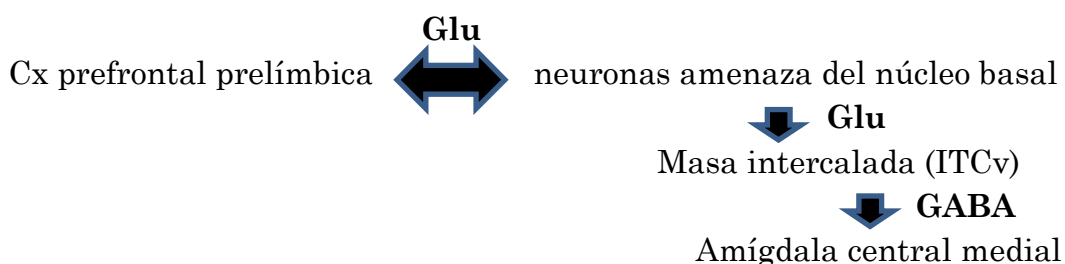
A partir de estas neuronas amenaza conecta, vía glutamato con la amígdala central medial. (LeDoux, J., 2015, p.288).

Esquemáticamente:



c) La corteza prefrontal prelímbica conecta recíprocamente con las neuronas amenaza del núcleo basal. La sinapsis entre esos conjuntos neuronales está mediada por glutamato.

Las neuronas amenaza conectan vía glutamato con la masa intercalar. Esta masa intercalar sin apta vía GABA con la amígdala central medial. (LeDoux, J., 2015, p.288).



Las rutas expuestas acceden a la amígdala central medial, la estructura que regula las respuestas defensivas. (LeDoux, J., 2015, p.288).

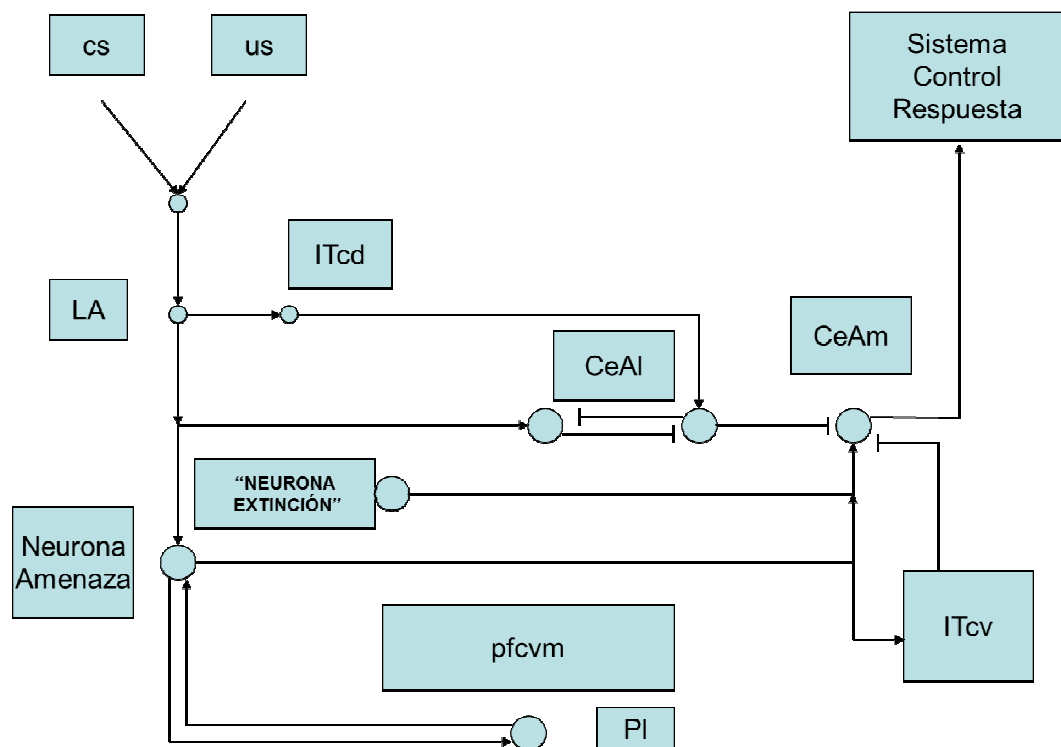


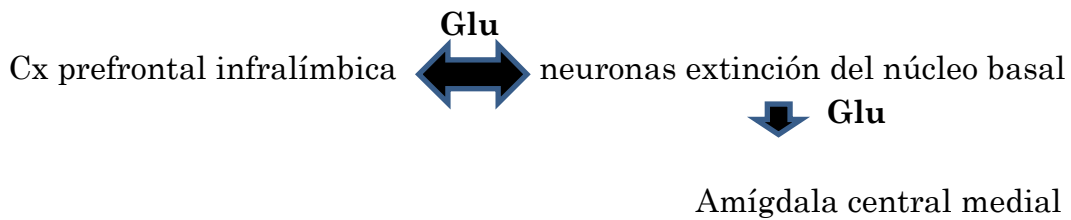
Figura 5: Rutas implicadas en el aprendizaje de amenazas.

- **Mecanismo de acción de la extinción**

El área infralímbica de la corteza prefrontal presenta dos rutas de acceso a la amígdala central medial.

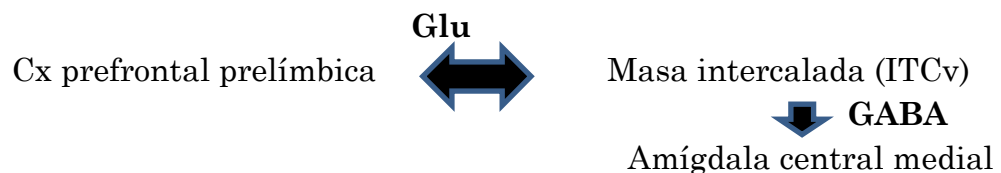
c) Vía el núcleo basal.

La ruta presenta estos elementos: corteza prefrontal infralímbica conecta recíprocamente con las neuronas extinción del núcleo basal vía glutamato. Estas neuronas extinción conectan a su vez con la amígdala central medial mediante transmisión glutamatérgica.



d) Vía las células intercalares.

La ruta comprende: la corteza prefrontal infralímbica vía glutamato contacta con las células intercalares. Estas células sinaptan vía GABA con la amígdala central medial.



Ambas rutas impiden la conexión amígdala lateral – amígdala central, que en última instancia evita la respuesta de control defensivo, conduciendo, en consecuencia a la extinción.

Las investigaciones de Morgan et al. (1993) y Morgan y LeDoux (1995) permitieron establecer las bases neurales de la extinción, postulando un circuito corteza prefrontal ventromedial (PFCvm)-amígdala. Este hallazgo sugiere que la causa del miedo y la ansiedad padecidos podría deberse a una disfunción en este circuito. (LeDoux, J., 2015, p.285).



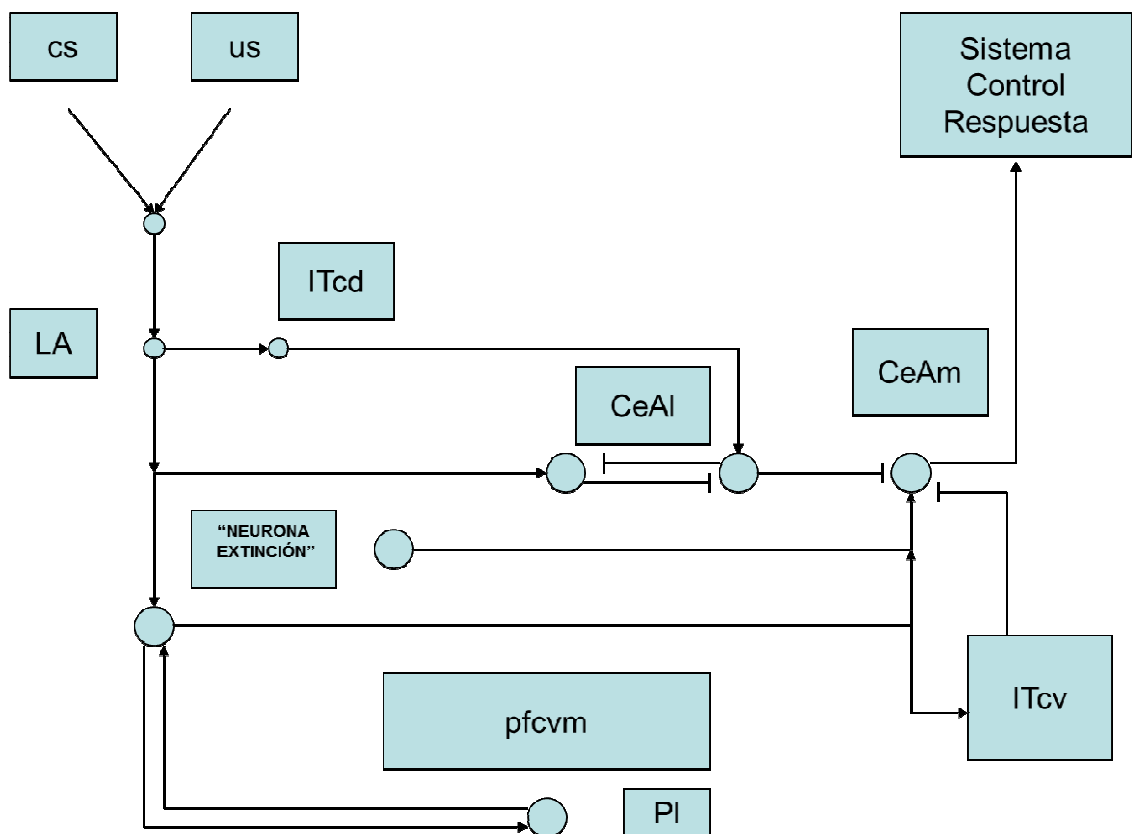


Figura 6: Rutas implicadas en la extinción de una amenaza.

Este circuito corteza prefrontal ventromedial-amígdala presentaría una acción contrapuesta de sus elementos.

La amígdala constituiría el acelerador de las respuestas defensivas y fisiológicas de apoyo. El córtex prefrontal ventromedial, por el contrario, regularía o frenaría la amígdala, modulando la intensidad de las respuestas defensivas que la amígdala desencadena en función de las situaciones cambiantes. (LeDoux, J., 2015, p.285).

La expresión de las conductas defensivas y las respuestas fisiológicas en presencia del CS se pueden alterar a) por los factores que influyen sobre la capacidad del CS de activar la asociación CS-US en la amígdala lateral y; b) por la capacidad de esta asociación para regular la amígdala central. (LeDoux, J., 2015, p.285)

En relación a las regiones de la corteza prefrontal ventromedial en rata, se puede diferenciar las regiones prelimbicas e infralimbicas. (Morgan, LeDoux, J., 1995; Sotres-Bayen, Quirk G.J., 2010; Vidal-González et al., 2006)

Hay tres procesos que impiden la expresión de la asociación CS-US después de la extinción:

a) La asociación estímulo condicionado con la ausencia del estímulo incondicionado, es decir la asociación CS-NoUS ejerce control inhibitorio sobre la amígdala lateral, reduciendo la activación de la asociación Cs-US.

b) Las conexiones corteza infralímbica- neuronas de extinción del núcleo basal y las conexiones corteza infralímbica- masas intercalares, impiden la transmisión de información vía amígdala lateral- amígdala central.

c) *“la extinción interfiere con el balance entre las áreas laterales y mediales de la amígdala central y evita la expresión de las eferencias de la amígdala central medial a los circuitos de control de respuesta”.* (LeDoux, J., 2015, p.289).

La extinción, en su condición de aprendizaje, requiere la síntesis proteica en el córtex infralímbico y la amígdala para su conservación como memoria a largo plazo (Tronson et al, 2012; Santini et al., 2004. Lin et al., 2003 LeDoux, J., 2015, p.289)

*“[...] Durante el aprendizaje de extinción, las sinapsis activas recientemente se refuerzan en aquellas neuronas que experimentan la síntesis proteica, y nuevos patrones de conexión sináptica a través de las varias neuronas en la red constituyen la memoria. La reactivación de aquellas sinapsis resultan en la recuperación de la memoria de extinción, que suprime la asociación original CS-US.”.* (LeDoux, J., 2015, p.289-290).

#### **D) LA PLASTICIDAD NEURAL COMO SUSTRATO NEUROBIOLÓGICO DEL APRENDIZAJE**

Los estudios en plasticidad estructural *“sugieren que los cambios físicos en la arquitectura cerebral permiten que el aprendizaje persista con el paso del tiempo en el cerebro. Esto es seguramente verdad para todas las formas de aprendizaje, incluyendo el aprendizaje que sustenta la adquisición del miedo y la ansiedad patológicas, así como el aprendizaje que ocurre cuando estas condiciones no son tratadas exitosamente con psicoterapia (Kandel, 1999, 2006)”* (LeDoux, J., 2015, p.101)

En la vida real, el aprendizaje de amenazas activa el circuito de supervivencia defensiva, que a su vez estimula el sistema de activación emocional. En este sentido, el aprendizaje en situaciones con valor emocional, que elevan la actividad cerebral, es más intenso debido a la actividad de los circuitos de supervivencia defensiva no conscientes (por ejemplo, la liberación de neuromoduladores que actúan sobre estos circuitos y sobre los que conforman sentimientos conscientes). (LeDoux, J., J, 2015, p141)

En consonancia con lo anterior sabemos por ejemplo que la actividad neuromoduladora, de la dopamina modifica la actividad neuronal influyendo a nivel sináptico y celular sobre la probabilidad de desarrollar una respuesta, permitiendo que esa respuesta se vuelva a repetir en el futuro. . (LeDoux, J., J, 2015, p142)

*“En esto reside el meollo de la neurobiología tal como yo lo veo: el proceso mediante el cual las representaciones neurales, que consisten en modificaciones biológicas creadas mediante aprendizaje en un circuito neural, se convierten en imágenes en nuestra mente: el proceso que permite que cambios microestructurales invisibles en los circuitos neurales (en los cuerpos celulares, en las dendritas y axones y en la sinapsis) se transformen en una representación neural, que a su vez se convierte en una imagen que cada uno de nosotros siente que le pertenece”.* (Damasio, A., 2009b, p.112)

Los fundamentos neurobiológicos de las teorías de Damasio y LeDoux que hemos expuesto nos permiten establecer una convergencia en relación al sustrato neural subyacente a las emociones y sentimientos. Se trata, a nuestro juicio de la plasticidad neuronal, la posibilidad de modificar las conexiones entre elementos neuronales a nivel microscópico como indica Damasio lo que confiere la potencialidad propia del ser humano de aprender, de modificar en última instancia el conocimiento, las asociaciones y generar unas nuevas.

Esta plasticidad neuronal se encuentra en la base de nuestra capacidad de adaptación. En concreto, podemos generar nuevas asociaciones, modificar, matizar, o incluso completar las existentes. En este sentido, planteamos que, cuando estudiamos, asociamos nueva información concerniente a una cuestión a aquella información que ya tenemos almacenada en forma o que constituye una ruta neural. Precisamente el acto de estudiar consiste en fortalecer las asociaciones ya establecidas y complementarlas con otras informaciones relacionadas, por tanto ampliar la ruta neural.

En la base de esta actividad intelectual se sitúa la misma plasticidad neuronal que posibilita asociar nueva información, así como reducir la intensidad de la conexión que constituye la asociación (proponemos que este sería el fundamento del olvido).

De modo similar a como olvidamos información por debilitamiento en la conexión sináptica, podemos “deshacer” una asociación estímulo-emoción-sentimiento, vía cognitiva donde nuevas informaciones que asociamos debilitan las conexiones existentes, en última instancia induciendo modificaciones microestructurales, es decir, aprendiendo.

En consonancia con el sustrato o fundamento neurobiológico que hemos establecido para las teorías planteadas por Damasio y LeDoux, consideramos que constituyen la base para las terapias que plantean o se derivan de sus teorías.

## **\* TERAPIAS PLANTEADAS POR LEDOUX**

### **• Terapia de exposición**

LeDoux centra su atención en la terapia de exposición. (LeDoux, J., 2015, p.262)

Según esta terapia, al enfrentarse a un miedo se consigue reducir la respuesta a ese estímulo temeroso vía extinción. En palabras de LeDoux: “[...] *enfrentar tus miedos te condicionará, vía extinción, a responder menos a los estímulos desencadenados.*” (LeDoux, J., 2015, p.264)

En consecuencia, la estimulación repetitiva sobre los circuitos implícitos activa el circuito de defensa y, una de sus consecuencias, es el desarrollo de una conducta defensiva. (LeDoux, J., 2015, p.275).

En el caso de los sentimientos, [...] *“pueden cambiar secundariamente al control de los circuitos defensivos”*. En concreto, la supresión, vía extinción, en la amígdala de la asociación CS-US, disminuye las respuestas corporales y cerebrales desencadenadas por la amenaza. Estas respuestas “[...] *contribuyen a los estados motivacionales defensivos no conscientes; componentes de lo que alimenta la construcción de un sentimiento de miedo vía áreas corticales*”. Por tanto, *“la extinción puede disminuir los sentimientos de miedo y ansiedad”* (LeDoux, J., 2015, p.275).

De igual modo, la estimulación repetitiva CS-No US induce modificaciones en la representación de la asociación CS-US almacenada en la memoria explícita. (LeDoux, J., 2015, p.275).

LeDoux propone que se obtendrían más beneficios con terapias que cambien *“las representaciones explícitas y los circuitos defensivos”* (LeDoux, J., 2015, p.276).

Si no se tratan y modifican ambos elementos, el sistema no tratado reactiva el miedo porque *“el sistema implícito puede aprovechar la atención y la atención puede rescatar memorias basadas sobre el peligro de un estímulo, desencadenando nuevos sentimientos de miedo y restableciendo la creencia de que el estímulo es peligroso.”*

Además, *“[...] el sistema explícito puede conducir a la preocupación y a la evitación y a la creación del sentimiento de miedo en un sentido cognitivo abstracto que puede luego liberar hormonas del estrés que revitalizan la asociación CS-US, restableciendo la sensibilidad a la amenaza, la hiperactivación, la conducta de evitación y otras consecuencias del condicionamiento de amenazas basado en la amígdala.”* (LeDoux, J., 2015, p.276)

- **Active coping**

La estrategia propuesta por LeDoux (2015, p.312) combina autoexposición a situaciones provocadoras de ansiedad, junto con técnicas que posibiliten el control sobre los desencadenantes.

Como ejemplo señala que en una fiesta, es más eficaz desarrollar estrategias de control de la ansiedad como la relajación o el active coping (llamadas telefónicas, visitas al baño)

*“[...] La exposición puede por lo tanto alcanzarse de un modo que permite que el aprendizaje instrumental se refuerce mediante la regulación exitosa de las respuestas defensivas”* (LeDoux, J., 2015, p.312)

- **Respiración**

En el modo de respirar propio de la meditación, el yoga y las técnicas de relajación predomina la actividad del nervio vago. Este nervio regula el sistema nervioso autónomo parasimpático y su actividad se ve aumentada durante la respiración, lo que en última instancia disminuye las respuestas simpáticas. (LeDoux, J., 2015, p.315)

LeDoux (2015 p.315) aboga por aprender a respirar de este modo al resultar un modo de ejercer *“cierto poder sobre la ansiedad”* y en consecuencia, propone su inclusión en el sistema educativo, lo que permitiría evitar muchas tensiones en los niños.

- **Self less**

La atención selecciona el tipo de información que accede a la memoria de trabajo. Esta memoria constituye un espacio de trabajo que se emplea para pensar, planificar, decidir y actuar. (LeDoux, J., J, 2015, p.161)

Si bien, la información que accede a este espacio, debe después ser transmitida ampliamente por el cerebro, volver de nuevo a su origen y volverse a transmitir. Es precisamente esta relación bidireccional amplificadora de la información cerebro - espacio de trabajo lo que permite generar experiencias conscientes reportables. (LeDoux, J., J, 2015, p.161-162)

La conciencia depende de la atención. La atención constituye un filtro informativo y permite determinar qué tipo de estímulos o informaciones se mantendrán en la memoria de trabajo. LeDoux, J., J, 2015, p.177)

La reconsolidación considera que cada vez que se recupera una memoria, la memoria se actualiza, por tanto se recupera la última memoria actualizada y almacenada. *“[...] Durante la recuperación, la memoria se desestabiliza y tiene que ser reconsolidada vía síntesis proteica que persiste como memoria a largo plazo”* (LeDoux, J., 2015, p.303)

“La reconsolidación como un proceso normal cerebral, *“probablemente contribuye a todas las situaciones terapéuticas en las que las memorias son recuperadas y cambiadas. En otras palabras, dado que la recuperación hace a la memoria lábil y sujeta a cambios, la reconsolidación está teniendo lugar constantemente, - de hecho, potencialmente cada vez que recordamos algo.”* (LeDoux, J., 2015, p.307)

Mediante la respiración controlada, los sistemas de activación posibilitan una atención sostenida vías redes de la memoria de trabajo. Como esta respiración se puede entrenar y no requiere un control ejecutor, el control se desvía y se focaliza sobre el contenido de la memoria de trabajo; en lo que accede o no a ella. (LeDoux, J., 2015, p.317-318)

Si se aísla la memoria de trabajo en relación a 1) los estímulos externos; 2) el estado motivacional/actividad del circuito de supervivencia y; 3) las memorias tanto episódicas como semánticas, *“se puede mantener un foco constante sobre el flujo libre de pensamientos no seleccionados apoyados por el control del sistema de activación inducido por la respiración”* *“Esto sería una especie de estado puro de memoria de trabajo de “yo-menos”* (LeDoux, J., 2015, p.318)

Cuando nos sentimos ansiosos o asustados, nos preocupa todo sobre nosotros y nuestro bienestar, lo que nos conduce como dice Epstein (1995) a mantener nuestra integridad al precio que resulte necesario. *Él propone “soltar el self absoluto” que construimos y reconocer nuestro papel más amplio en la vida”* (LeDoux, J., 2015, p.318)

Resumimos el abordaje terapéutico que plantea LeDoux:

Este autor propone que del mismo modo que el cerebro puede aprender a ser ansioso, puede aprender a no serlo.

Y el cambio, aunque difícil, es posible porque el cerebro es adaptable. *“Es una cuestión de ser capaz de hacer que aquellos cambios sucedan.”*

*“Pero con conceptos, claros y fundamentados empíricamente, nuevas herramientas científicas, y buenas ideas, las generaciones futuras pueden estar menos inclinadas a pensar de ellos como la edad de la ansiedad.”* (LeDoux, J., 2015, p.319)

## **\* TERAPIA BASADA EN LOS FUNDAMIENTOS DE LA TEORÍA DE DAMASIO**

*[...]Las pautas de disparo resultan del reforzamiento o debilitamiento de las sinapsis y ello, a su vez, resulta de los cambios funcionales que tienen lugar a nivel microscópico dentro de las ramas fibrosas de las neuronas (axones y dendritas)”. (Damasio, A., 2009b, p.129)*

Por último, destacamos la diferencia entre las regiones posteriores anteriores de las cortezas ventromedianas.

*“[...] El acoplamiento de la información (inductores secundarios) a representaciones de estados somáticos vía cortezas ventromedianas posteriores es relativamente rápido, fácil y fuerte. Por el contrario, el acoplamiento de inductores secundarios a estados somáticos vía cortezas ventromedianas anteriores es relativamente lento, con esfuerzo y débil.”* (Bechara, A.; Damasio, A., 2005, p. 357).

Como hemos señalado con anterioridad, consideramos que el fundamento neurobiológico de las teorías de Damasio y LeDoux es la plasticidad neuronal, que constituye, de igual modo, el principio de las terapias basadas en dichos abordajes científicos.

La plasticidad neuronal permite e implica modificaciones sinápticas y, en consecuencia, modificar las rutas neuronales, consolidarlas, reconsolidarlas al emplearlas de nuevo o extinguirlas vía su desuso.

En consonancia con la idea expuesta, debido a la convergencia concerniente a la plasticidad neuronal que se puede establecer entre ambos autores, a nuestro juicio tanto Damasio como LeDoux considerarían la posibilidad de trabajar la información. En el caso de Damasio la conexión inductores secundarios- emoción puede ser débil y lenta, lo que en consonancia con LeDoux conduciría a la necesidad de reconsolidar dicha información y rescatar en la memoria la última información que se encuentra actualizada.

En consecuencia y en relación al argumento expuesto, proponemos que ambos autores reconocen la posibilidad de modificar la información, de trabajar en última instancia una representación (concepto) y todo lo asociado con ella, es decir, trabajar tanto la información como la reacción que suscita: la emoción.

En consonancia con la concepción LeDoux, lo que se aprende en última instancia, es un condicionamiento y todo lo que se asocia con ese estímulo condicionado (contexto, información, otros estímulos) desencadena el mismo patrón de respuesta. (LeDoux, J., 2015, p.76-77)



Damasio considera que *“cuando una situación surge para el que algún aspecto ha sido previamente categorizado, disposiciones relacionadas son activadas en cortezas de asociación de orden superior (que incluyen en buena probabilidad algunas cortezas prefrontales). Esto conduce al recuerdo de hechos asociados oportunamente que se experimentarán en forma imagética. Simultáneamente, o casi, las conexiones ventromediales prefrontales relacionadas también se activan, y como consecuencia, el aparato de disposición emocional se activa también (por ejemplo, en la amígdala).*

*El resultado de estas activaciones combinadas es la reconstrucción aproximada de un conjunto factual-emocional previamente aprendido. En resumen, cuando una situación de una clase dada se vuelve a presentar, el conocimiento factual que pertenece a la situación– opciones de acción posibles, resultados inmediatos de tales acciones y a largo plazo – se evoca en imágenes sensoriales basadas en las cortezas sensoriales apropiadas.*

*Pero dependiendo de las contingencias individuales previas, las señales relacionadas con alguno o incluso varias de aquellas imágenes, o incluso la situación entera, actúa sobre la corteza prefrontal ventromedial (que ha adquirido previamente el enlace entre la situación o sus componentes y la clase de estado somático), y desencadena la re-activación del patrón somatosensorial que describe la emoción apropiada.”* (Damasio, A.R, 1996, p.1415)

Estas señales *“que surgen del procesamiento de las imágenes”,* se transmiten a *“redes de la corteza prefrontal”*. Este entramado neuronal *“responde de manera automática e involuntaria”,* siguiendo un patrón configurado en base a la experiencia personal, que ha establecido unas asociaciones entre esa imagen mental y sus consiguientes respuestas específicas asociadas. (Damasio, A., 2009b, p.165)

Con más detalle, Damasio (2009b) indica: *“esta respuesta prefrontal procede de representaciones disposicionales que contienen el conocimiento perteneciente a la manera en que determinados tipos de situaciones se han emparejado de manera general con determinados tipos de respuestas, en la experiencia individual del lector.”*

Esta respuesta prefrontal, *“en otras palabras, procede de representaciones disposicionales que son adquiridas y no innatas, aunque, como se ha expuesto antes, las disposiciones adquiridas se obtienen bajo la influencia de disposiciones que son innatas.”* [...] *“Lo que las representaciones disposicionales adquiridas contienen es la experiencia única de dichas relaciones en la vida del lector. Su experiencia puede diferir de manera sutil o importante de la de otros; es sólo del lector.”* (Damasio, A., 2009b, p.165)

De acuerdo con Damasio, cuando surge una situación para la que se tiene información previamente almacenada, se activan las representaciones disposicionales (los almacenes de conocimiento de dicha información) relacionadas contenidas en las cortezas de asociación superior (con un papel muy destacado de las cortezas prefrontales). Esta activación permite recordar, o dicho con más propiedad, recuperar toda la información que se tiene asociada y almacenada para esa realidad.

Las conexiones de las cortezas prefrontales relacionadas con esa información también se activan lo que a su vez estimula las representaciones emocionales como las contenidas en la amígdala. Como resultado de estas activaciones se reproduce la asociación información- emoción aprendida o almacenada, es decir, ese patrón que se estableció en su momento y constituye nuestra experiencia personal y única. Por ello la experimentamos, sentimos de un modo único.

Pero la nueva información permite complementar lo que ya se tiene almacenado como representación disposicional, ampliarlo, modificarlo y de igual modo, en base a todo ello completar o modificar la información y el circuito neuronal. Y la base de todo, de esta potencialidad para modificar, ampliar, matizar la información es la conexión córtex prefrontal ventromedial- amígdala

LeDoux reconoce de igual modo la existencia de un circuito corteza prefrontal ventromedial-amígdala, que presentaría una acción contrapuesta de sus elementos.

La amígdala constituiría el acelerador de las respuestas defensivas y fisiológicas de apoyo. El córtex prefrontal ventromedial, por el contrario, regularía o frenaría la amígdala, modulando la intensidad de las respuestas defensivas que la amígdala desencadena en función de las situaciones cambiantes. (LeDoux, J., 2015, p.285).

La expresión de las conductas defensivas y las respuestas fisiológicas en presencia del CS se pueden alterar a) por los factores que influyen sobre la capacidad del CS de activar la asociación CS-US en la amígdala lateral y; b) por la capacidad de esta asociación para regular la amígdala central. (LeDoux, J., 2015, p.285)

En relación a los argumentos expuestos por Damasio y LeDoux, consideramos que ambos autores reconocen la conexión amígdala-prefrontal y su importancia, como sustrato neuronal de la plasticidad neuronal y la capacidad subyacente de trabajar la información.

Finalizamos este apartado destacando que de acuerdo a LeDoux el aprendizaje se puede realizar vía condicionamiento o extinción. Sin embargo a nuestro juicio, tanto para este autor como para Damasio lo característico del hombre es la posibilidad y capacidad de establecer conexiones , trabajar sobre la información y por tanto elaborar vía su conexión con la emoción previamente asociada, un sentimiento, todo ello sustentado o cuyo correlato neurocientífico es la conexión amígdala- corteza.

Aunque si realizamos un análisis a un nivel inferior, lo que en última instancia supone el fundamento es la plasticidad neuronal. La base de la terapia en LeDoux (condicionamiento, extinción, influir sobre la información que accede a la memoria) y en el caso de la teoría de Damasio que incluye emociones, sentimientos y el marcador somático, su sustrato neuronal (las representaciones, las zonas de convergencia) permite establecer posibles terapias, que de nuevo, a nuestro juicio, se sustentan en la plasticidad cerebral.

## **11-RESUMEN DE LOS ASPECTOS ANALIZADOS CONCERNIENTES A AMBOS AUTORES**

Damasio y LeDoux consideran la existencia de diferentes mecanismos o estrategias, que permiten al ser humano afrontar las exigencias del entorno interno y externo de los que forma parte. De igual modo, le permiten la interacción con estos entornos donde satisface sus necesidades y desarrolla su existencia.

En el cuadro adjunto resumimos las herramientas de adaptación que diferencian estos autores

<b>ESTRATEGIAS O HERRAMIENTAS DE INTERACCIÓN</b>	
<b>DAMASIO</b>	<b>LEDoux</b>
Impulsos e instintos	Circuitos de supervivencia defensiva (amígdala)
Emociones y sentimientos	Circuito amígdala- BNST
Marcador somático	Ejes fisiológicos: simpático adrenal y pituitaria adrenal

Lo característico del hombre de acuerdo a ambos autores es la experiencia emocional. En el caso de Damasio las emociones secundaria y los marcadores somáticos. LeDoux destaca los sentimientos como elaboraciones cognitivas que describe mediante la analogía de la sopa.

Damasio confiere un valor biológico a las emociones, los sentimientos y el marcador somático. LeDoux confiere una importancia equivalente a los sentimientos, que en su condición de elaboraciones cognitivas conscientes, son la base de la naturaleza humana

En relación a la terapia inspirada en la teoría de ambos autores:

Damasio considera que el conocimiento se almacena en forma de representaciones disposicionales que pueden ser innatas o adquiridas. Precisamente las representaciones disposicionales reflejan la capacidad de aprendizaje, la posibilidad de modificar las conexiones y, en consecuencia, redefinir las conexiones con las que dicho conocimiento está asociado, tanto a nivel de conocimiento como a nivel de emociones que suscita.

LeDoux propone diferentes terapias:

Basadas en la terapia de exposición que a su vez se fundamenta en el condicionamiento y la extinción que actuaría a nivel de los procesos implícitos.

Así como la terapia del self less, que incidiría sobre la necesidad de influir sobre los sentimientos regulando los elementos que contribuyen a su constitución, es decir, a nivel de los ingredientes que se mezclan en la “sopa”: los sentimientos como el caldo de cultivo que se cocina en la memoria de trabajo.

En relación a la angustia y la ansiedad, proponemos que en Damasio la modificación en las representaciones disposicionales, es decir, el aprendizaje permite evitar la ansiedad puesto que redefine los marcapasos somáticos y por tanto, puede deshacer la asociación representación-estado somático. Es decir, se puede trabajar la emoción y el sentimiento derivado de ella.

La angustia sería una emoción o estado somático, en su condición de reacciones fisiológicas y cerebrales producto de la interacción cerebro-cuerpo que reconoce. Mientras que la ansiedad sería un sentimiento, un marcador somático explícito o encubierto (un sesgo)

En relación a LeDoux considera que primero se produce miedo y después se transforma en angustia.

Para LeDoux la angustia sería un estado motivacional defensivo o una emoción, lo que podría, de acuerdo con este autor reducirse mediante la respiración propia del yoga y la meditación o vía active coping, es decir con estrategias de enfrentamiento pero destinadas a reducir las reacciones fisiológicas demediadas.

La angustia como emoción y la ansiedad como sentimiento, es decir, elaboración cognitiva a partir de elementos presentes en la memoria de trabajo se puede abordar terapéuticamente si realizamos un filtro sobre dicha memoria, con el self-less que él propone de modo que “liberemos la mente de tanta recepción estimular”.

## **12-CARACTERIZACIÓN DEL MIEDO Y LA ANSIEDAD DE ACUERDO A LEDOUX**

LeDoux incide en que las conductas defensivas están controladas por un determinado tipo de circuitos de supervivencia.

Estos circuitos de supervivencia configuran estados motivacionales no conscientes que contribuyen, pero no son, los sentimientos de miedo y ansiedad. (LeDoux, J., J, 2015, p.145)

El miedo y la ansiedad son, en realidad, de acuerdo a este autor, la conciencia cognitiva de un peligro: a) que activa un circuito de supervivencia; b) que puede ser imaginado o; c) que procede de la simple contemplación de la existencia humana. (LeDoux, J., J, 2015, p.145)

En primer lugar resaltamos de acuerdo con LeDoux, que “[...] *el miedo y la ansiedad están completamente entrelazados y deben ser entendidos separada y conjuntamente*” (LeDoux, J., 2015, prefacio, p.VI)

Con más detalle este autor señala que *“la ansiedad y el miedo son consecuencia del procesamiento cognitivo de los ingredientes no emocionales”*. (LeDoux, J., 2015, p.232)

*Sucede en el cerebro en el mismo modo que sucede cualquier otra experiencia consciente pero tiene ingredientes de los que las experiencias no emocionales carecen.*” (LeDoux, J., 1996, 2002, 2008, 2012, 2014, 2015a, 2015b)

LeDoux considera de gran importancia mantener el significado que se otorga comúnmente a los términos miedo y ansiedad como *“descripciones de experiencias (sensaciones) conscientes que las personas tienen cuando están amenazadas por acontecimientos presentes o anticipados”*. (LeDoux, J., 2015, p.41) y en este sentido, “[...] *el miedo y la ansiedad son sentimientos desagradables, y las personas miedosas o ansiosas quieren eliminarlos*” (LeDoux J., 2015, p.111)

Finalizamos esta primera aproximación a la caracterización del miedo y la ansiedad incidiendo en que, de acuerdo a LeDoux, una característica del miedo es que se experimenta frente a un elemento, es decir, se tiene miedo de algo y la conciencia de que el elemento inductor de miedo está presente. Mientras que la ansiedad se experimenta cuando las amenazas no están presentes. (LeDoux, J., 2015, p. 203-204).

### **13-CARACTERIZACIÓN DE LA ANSIEDAD DE ACUERDO A LEDOUX**

Y en relación a *“la ansiedad [...] es una interpretación cognitiva que algunas veces, pero no siempre, depende de la actividad del circuito de supervivencia en la generación de sentimientos conscientes auto-noéticos. Las ansiedades existenciales [...] son preocupaciones que viven en la conciencia auto-noética. Pueden tener un impacto indirecto en la actividad de los circuitos de supervivencia pero implican principalmente conceptos abstractos relativos a elecciones y a consecuencias potenciales en situaciones anticipadas futuras, todo ello centrado en el yo / self consciente.”* (LeDoux, J., 2015, p.231-232)

*“[...] Experimentar ansiedad es preocuparse sobre si las amenazas futuras pueden dañarte. Esta implicación del self en el miedo y la ansiedad es una característica definitoria de estas y otras emociones humanas.”* (LeDoux, J., 2015, p.11)

Una característica distintiva de la ansiedad es la incertidumbre en relación a: a) si se va a producir, un peligro que obstaculiza; b) su duración y; c) qué acciones se deberían desarrollar en consecuencia. (LeDoux J., 2015, p.105)

Ledoux indica que las experiencias conscientes son personales y la ansiedad, como experiencia consciente, participa de la memoria. (LeDoux, J., 2015, p.181). Y en consonancia con este argumento: la ansiedad es un estado de conciencia. (LeDoux, J., 2015, p.180)

## VIII.PROPUUESTA

### A) INTRODUCCIÓN

Iniciamos nuestra andadura intelectual guiados por la incesante búsqueda de conocimiento, concebida desde nuestra visión científica y humanística, inherente a la naturaleza humana.

El presente capítulo recoge nuestro interés en la incidencia creciente en la población de la ansiedad y la angustia.

Nuestro análisis se iniciaba depositando esta inquietud en una hipótesis de trabajo que cuestionaba la concepción así como el abordaje actuales de estas realidades.

La consideración de la naturaleza emocional de ambas entidades desde la aproximación neurocientífica, precisaba una revisión de esta *“alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática.”*, como indica la acepción de emoción recogida en la Real Academia Española.

La elección de Antonio Damasio para realizar una caracterización de la emoción y el sentimiento se fundamentó en el análisis que realiza este autor, junto a la enunciación de su hipótesis del marcador somático, que a nuestro juicio constituyen un marco teórico que recoge nuestra preocupación por estas cuestiones, así como una herramienta de análisis y motor de nuevas aproximaciones a la angustia y la ansiedad.

La inclusión de la teoría de LeDoux concerniente a la ansiedad, que recoge en su obra *“Ansioso”*, refleja desde nuestra concepción, un ejemplo de abordaje teórico-terapéutico desde una visión neurocientífica actual que recoge la tradición de esta disciplina. Y en consonancia con este argumento, constituye un acceso a un nuevo horizonte: el de nuevos planteamientos y terapias destinadas a mitigar los componentes patológicos asociados a la ansiedad y la angustia.

Como paso previo a cualquier análisis consideramos necesario tanto una revisión histórica que permita conocer el estado actual de la cuestión objeto de estudio, como una caracterización de la realidad que suscita nuestro interés.

Ambos elementos señalados constituyeron el fundamento de los primeros capítulos de la presente tesis.



Una vez realizado un recorrido histórico que nos ha permitido conocer las concepciones y enfoques de la ansiedad y la angustia, junto a la revisión de las teorías neurocientíficas enunciadas por Damasio y LeDoux, consideramos el momento apropiado, o al menos fundamentado para exponer nuestra propuesta en relación a estas entidades y responder, en consecuencia, a la pregunta: ¿qué son y qué representan la angustia y la ansiedad?

## **B)ANGUSTIA, ANSIEDAD Y MIEDO: PRIMERAS NOCIONES.**

En primer lugar señalamos que consideramos necesaria la distinción y diferenciación de los términos ansiedad y angustia.

Convenimos con el Dr. López-Ibor en el carácter físico, o expresado con más propiedad, el carácter fisiológico de la angustia. En este sentido, la angustia viene acompañada o se compondría de manifestaciones físicas a diferentes niveles y que afectan a diversos órganos y regiones corporales.

Consideramos que tales expresiones somáticas constituyen el conjunto de síntomas que refieren los pacientes aquejados y que constituirían, a nuestro juicio, un síndrome debido a la variabilidad y diversidad de manifestaciones presentes entre las personas que los padecen.

Si bien, resaltamos la importancia de no circunscribirnos al plano somático o corporal exclusivamente, ¿por qué debemos limitar el enfoque sintomático de las personas aquejadas de angustia cuando ellas mismas refieren manifestaciones en un plano más mental, cerebral o psíquico?

En consonancia con este argumento, cuestionamos el beneficio de realizar una aproximación física o fisiológica a la angustia, que en muchos casos coincide con la caracterización que ellos mismos realizan.

En nuestro caso abogamos por ampliar el horizonte y cruzar la frontera que nos situaría en los dominios, cual molécula de glucosa, cruzar la barrera hematoencefálica y embebernos en el sistema nervioso, en su corazón (si bien sus extremidades (el sistema nervioso periférico), bañan e inundan todo el organismo)

Porque, en relación con esta idea y “viaje corporal propuesto”, las manifestaciones de naturaleza psíquica, empleando la terminología del Dr. López-Ibor y de nuevo remitiéndonos a él, y de vivencia tienen un carácter más psicológico.

Por tanto, de modo similar a la distinción de ansiedad y angustia que recoge la Real Academia Española y se encuentra presente en muchos autores, proponemos mantenerla, si bien, consideramos que en ocasiones los pacientes no aprecian la diferenciación como expresa la utilización indistinta que realizan, en ocasiones, de dichos términos.

Y del mismo modo que ambos términos recogen su significado etimológico, incidimos en la necesidad de una clara distinción, compleja en el caso de las personas que las padecen, pero necesaria en el abordaje neurocientífico y terapéutico necesario para paliar las consecuencias adversas y que constituyen una limitación de la calidad de vida de las personas aquejadas.

En este sentido, desde la perspectiva neurocientífica que adoptamos, concebimos la angustia como el conjunto de manifestaciones corporales consecuencia de una serie de procesos fisiológicos que se han inducido o desencadenado a partir de información que resulta relevante para la especie.

En el marco neurobiológico en el que situamos nuestro análisis queremos incidir en que el ser humano, a pesar del desarrollo cultural y tecnológico que ha alcanzado en su devenir histórico, sigue siendo un organismo biológico, es decir, una especie que precisa satisfacer una serie de necesidades biológicas que constituyen el fundamento de su existencia.

De este modo, consideramos que las reacciones fisiológicas son necesarias y se precisan para mantener la homeostasis; los procesos que configuran un marco fisiológico apropiado para el desarrollo de las interacciones indispensables destinadas a la supervivencia.

Es precisamente la inmersión del ser humano en la naturaleza lo que le impele a actuar, vía fisiología. Y en este contexto es donde surgen las emociones.

De acuerdo con LeDoux y Damasio el ser humano cuenta con estrategias que posibilitan y permiten su interacción con el medio interno y externo del que forma parte.

En consonancia con ambos autores, el ser humano es un organismo biológico y, como toda especie, cuenta con un repertorio de estímulos (planteamos que puede resultar posible que desde una visión más humana los consideremos una serie de informaciones) que resultan relevantes y para los que, en consecuencia, se han desarrollado en la evolución mecanismos que permitan responder a ellos, puesto que, a nuestro juicio de hecho los estímulos forman parte de los mecanismos de interacción e interrelación con los que cuentan las especies.

Continuando con este argumento, coincidimos con Damasio en que el conjunto de reacciones tanto corporales como cerebrales que se desencadenan frente a un estímulo relevante, se recogen en el término emoción.

La emoción sería inconsciente y partiendo de ella, se configura el sentimiento, en su condición de experiencia emocional, es decir, el sentimiento como sensación, experimentación.

Hacemos notar que el uso que hacemos del término sensación alude a las siguientes acepciones recogidas en el Diccionario de la Real Academia Española:

*“Sensación*

*f. Impresión que percibe un ser vivo cuando uno de sus órganos receptores es estimulado. Sensaciones olfativas, visuales, táctiles. Sensación de dolor.*

*f. Percepción psíquica de un hecho. Quedó sobrecogido por una sensación de soledad”.*

De igual modo, destacamos que el sentimiento, la sensación implica a la persona. Se trata de experiencias conscientes.

De acuerdo con Damasio, constituye tanto la experimentación de la emoción como la asociación o conexión estímulo - emoción.

Precisamente esta conexión, esta asociación y su experimentación es, a nuestro juicio y de acuerdo con LeDoux lo propio del ser humano. De igual modo, coincidimos con LeDoux en que esta experiencia consciente es única, personal, “me sucede a mí”, “lo siento yo”, de un modo completamente propio, lo que me diferencia del resto de los individuos de mi especie con los que comparto, como señala LeDoux, la capacidad de experimentar, pero en base a mi propia experiencia vital.

En este sentido podemos establecer una correspondencia con Damasio, con el que también estamos de acuerdo en que nuestras experiencias se sitúan en una serie de estratos que constituyen la biografía propia, la de cada individuo, el momento presente y el futuro “que cada uno escribe” como expectativas y planes futuros.

Finalizamos este apartado señalando que estamos de acuerdo con LeDoux y Damasio en que los sentimientos son conscientes.

Cabe ahora preguntarnos si la angustia y la ansiedad son conscientes o inconscientes.

## C) NUESTRA CONCEPCIÓN DE LA ANGUSTIA Y LA ANSIEDAD

Como hemos señalado estamos de acuerdo con LeDoux y Damasio en que el proceso sigue esta dinámica: partimos de la emoción, que es inconsciente y llegamos al sentimiento, la sensación, que es consciente.

Para Damasio el proceso sería: desde la emoción, que sería la angustia en su condición de reacciones fisiológicas, llegamos a la ansiedad, que sería un sentimiento.

En síntesis, para Damasio la emoción inconsciente, que sería la angustia se transforma en una sensación que constituiría la experiencia de la ansiedad.

Por tanto, de acuerdo con Damasio la secuencia se desarrollaría del siguiente modo:

- en un primer momento la angustia en su condición de emoción;
- la ansiedad como una emoción muy poco elaborada, que apenas podemos verbalizar y;
- finalmente configuramos el sentimiento de la emoción consciente, que sería miedo frente a algo determinado e identificamos dicho sentimiento con el miedo que en su momento constituyó un patrón neural en la corteza.

En el caso de LeDoux, en un primer momento tenemos una emoción o un estado motivacional defensivo, que sería de igual modo la angustia. Y posteriormente, a partir de elementos no emocionales en la memoria de trabajo se configura un sentimiento de la emoción, un sentimiento consciente que, de acuerdo a este autor, sería el miedo, o con más detalle, expresaría un patrón neuronal que corresponde al sentimiento consciente de miedo. El miedo se transforma con gran celeridad en ansiedad.

En síntesis, de acuerdo a LeDoux primero tenemos una emoción que sería la angustia. Y después se configura el sentimiento de la emoción consciente, que sería el miedo.

Por tanto, primero es la angustia frente a diferentes elementos reflejados en su teoría de los escenarios, posteriormente esa emoción se configura en la memoria de trabajo como un sentimiento de miedo, que seguidamente se transforma en ansiedad. Ansiedad, que en base a su teoría de los escenarios, puede proceder del procesamiento inconsciente de una amenaza, de una señal corporal, de pensamientos, de memorias o del temor existencial.

Desarrollamos nuestra propuesta:

Aunque convenimos con LeDoux que nuestra sociedad se considera a sí misma como la era o edad de la angustia y, desde una visión neurocientífica, secundamos su concepción del ser humano como animal ansioso, proponemos una redefinición de los conceptos angustia y ansiedad.

Proponemos que la angustia es una emoción inconsciente.

Si bien, promulgamos poder continuar el recorrido. En este sentido, cuando pasamos de algo puramente biológico, como es la angustia, a algo que constituye un sentimiento consciente, es decir, una elaboración psíquica que con dificultad podemos poner en palabras, ese sentimiento consciente sería la ansiedad.

Por último, a partir de esta experiencia emocional emerge, un comportamiento. Dicho comportamiento puede ser la huida, una paralización, la evitación de alguna situación u objeto, u otras reacciones y estrategias, que en ocasiones, resultan extrañas para las personas que no experimentan esta ansiedad.

Consideramos, en consecuencia, posible transformar esa angustia en ansiedad, en ese sentimiento que apenas se puede verbalizar, que no conocemos, que se encuentra desligado, o en otras palabras que se siente y experimentamos frente a nada real y, sobre todo, frente a nada concreto.

Continuando con este argumento, sugerimos asociar este sentimiento, esta percepción consciente con elementos (estímulos o los desencadenantes de esa angustia inicial) y elaborar, un patrón en las estructuras corticales con esa asociación. La consecuencia es crear ese patrón, formado por asociaciones y que almacenamos. En este punto es donde ocurre la creación de un sentimiento del miedo, que sigue una pauta neural: Frente a un estímulo específico, se desarrolla un estado somático, o dicho de otro modo se puede atribuir ese estado somático a una causa.

¿Cuál es el motivo del interés de elaborar los miedos?

Los miedos se tienen frente a objetos determinados tales como las ratas o las serpientes. Estos elementos que inducen miedo son reales, existen y el hecho de sentir, experimentar miedo a ese elemento se debe, o es consecuencia, de que previamente en la corteza cerebral se ha configurado una representación que conecta, por ejemplo, las ratas con la emoción que suscitan. En otras palabras, se ha configurado el representante miedo a nivel cerebral.

El miedo, desde nuestra visión constituye una asociación que hemos creado y que podemos verbalizar, una sensación de la que podemos hablar y que sentimos como propia, frente a un objeto que identificamos.

En consonancia con este argumento, consideramos que el miedo permite acotar la angustia y sobre todo la ansiedad. En consecuencia, el miedo resultaría a nuestro juicio, una representación cerebral de la angustia.

Coincidimos con LeDoux en considerar que el sentimiento se elabora. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, su configuración no es el resultado de la combinación de elementos no emocionales. De igual modo, y aunque este autor reconoce las señales corporales como uno de los elementos que participan en el proceso de elaboración, desde su concepción estas señales son un elemento más de los implicados en el proceso, de los que continuando su analogía, añadiríamos en la receta de la sopa (sentimiento).

¿Cuál es el sustrato neuronal de la angustia, ansiedad y el miedo?

En el caso de Damasio la amígdala mediaría principalmente las reacciones o respuestas que constituirían la angustia.

Sin embargo, la conexión de la amígdala con la corteza prefrontal permite conformar una experiencia emocional, que primeramente sería muy lábil, en forma de ansiedad apenas verbalizable y una vez que se establece esa asociación sería posible representar el miedo.

En relación a LeDoux la angustia estaría principalmente mediada por el circuito de supervivencia defensiva, pero cuando podemos asociar esa angustia con algún elemento u estímulo, vía “el circuito del miedo”, constituiría un sentimiento de miedo.

En este sentido y de acuerdo con este autor, el circuito de supervivencia defensiva, en el que presenta una importante implicación la amígdala, constituiría la ruta del miedo, en la que se asociarían, vía condicionamiento y mediado por esta estructura, el estímulo incondicionado a un estímulo que adquiriría carácter de condicionado. Además, vía la regulación de la corteza prefrontal ventromedial, se produce el condicionamiento mediado por la región prelímbica, por tanto la asociación que constituiría la base, para vía los elementos que acceden a la memoria de trabajo, configurar el sentimiento de miedo hacia ese estímulo, que rápidamente se transforma en ansiedad.

Si bien, la conexión amígdala-región infralímbica de la corteza prefrontal ventromedial también permite la extinción de dicha asociación. Por ello, consideramos que LeDoux reconoce la posibilidad de la eliminación de ciertas asociaciones y los comportamientos suscitados por ellas.

En síntesis para LeDoux, a partir del circuito del miedo, cuya naturaleza es biológica y forma parte de los circuitos de supervivencia, se llega al sentimiento que correspondería a la ansiedad.

LeDoux también señala los ejes fisiológicos complementarios como herramientas o estrategias que permiten al ser humano reaccionar frente a estímulos. Consideramos que estas rutas también presentes en los animales son el sustrato y correlato neurobiológico de las reacciones básicas frente a un estímulo estresante.

La ruta que proponemos:

Proponemos una ruta angustia-estrés-ansiedad-miedo, que estaría en consonancia con la teoría de Damasio.

La angustia constituiría el primer paso puesto que no resulta posible determinar la causa que la induce. El miedo, por el contrario, se experimenta cuando conocemos el motivo de la reacción emocional.

Los ejes fisiológicos de los que están dotados tanto los animales como el ser humano, preparan para la acción necesaria que permite hacer frente a un estímulo estresante, un estímulo que debido a su relevancia para la especie precisa una reacción-acción.

Sin embargo, en el ser humano y, a nuestro juicio, la elaboración que tiene lugar en la corteza cerebral en relación a ese estímulo, es lo característico y lo que le diferencia. Debido a la conexión anatomofuncional con la corteza cerebral se puede configurar, “trabajar esa emoción” y elaborar, en consecuencia, una experiencia emocional, esa sensación que identifico, ese dotar de sentido y conectar la emoción con la fuente de su causa: ese sentimiento que consideramos que es “el miedo”.

En este sentido, creemos que si los seres humanos sólo nos quedamos en esa emoción y no podemos atribuirle su causa, o no lo hacemos de modo nítido, esa emoción quedaría parcialmente desligada y sería una ansiedad frente a nada real. En consonancia con nuestra visión, esa ansiedad constituiría un modo muy tenue de vislumbrar, sin una atribución clara, lo que nos está sucediendo. Y en un cierto modo, podría ser equiparable o constituiría una angustia-señal expresada como una porción de esa reacción emocional, esa angustia que nos anticipa que hay un peligro, que si conseguimos asociar con su fuente, elaboraríamos un sentimiento de miedo.

En consonancia con nuestros argumentos, la ansiedad, como sentimiento consciente, es decir, como experiencia psíquica difícilmente verbalizable, es exclusiva y propia del ser humano.

Los animales cuentan con unos circuitos que les permiten interaccionar con el entorno y responder ante situaciones estresantes que precisan una reacción o una acción. El ser humano, en su condición de animal inmerso en la naturaleza, comparte esta capacidad de reacción y, en consecuencia, las rutas neurales que las sustentan, que ha heredado producto de su ontogenia (desarrollo de un sistema nervioso concebido para la interacción) y filogenia (resultado de la historia evolutiva).

Sin embargo, el mismo desarrollo onto-filogenético ha configurado circuitos que conectan estructuras y permiten acceder a la corteza cerebral, que mediaría o es la responsable de poder configurar experiencias, en el sentido de sentir lo que nos sucede, darnos cuenta, ser conscientes, por ello es una experiencia emocional, una sensación consciente, una reacción en el plano psíquico, que desde nuestra concepción, consideramos de gran valor biológico.

El valor biológico que le conferimos a las experiencias emocionales, entre ellas a la de la ansiedad, procede de su capacidad para prepararnos para la acción. Con más detalle, nos dota con una predisposición fisiológica (angustia concebida como conjunto de reacciones, que preparan para un comportamiento adaptativo, en base a los estímulos que lo desencadenaron y que, debido a su valor biológico y relevancia para la especie, cuentan con una ruta estímulo-reacción o emoción).



En base a la exposición realizada, consideramos que nuestro comportamiento, en última instancia, está guiado no sólo por los impulsos, los instintos que también compartimos con los animales, sino también por las emociones, los sentimientos, entre los que destacamos la ansiedad, así como por la razón y la cognición.

## D) RUTAS NEURALES QUE SUSTENTAN NUESTRA CONCEPCIÓN DE LA ANSIEDAD Y LA ANGUSTIA

### \* EJES FISIOLÓGICOS QUE MEDIAN LAS REACCIONES DE ESTRÉS

El término **reacción de alarma** propuesto por Cannon (1953) alude “*a la reacción fisiológica que se desencadena en los seres humanos ante una situación considerada como peligrosa*”. (Casado, M.I., 1994, p.106)

Los procesos fisiológicos que constituyen esta reacción de alarma preparan al organismo para desarrollar una respuesta de tipo defensivo, ataque o huida, mediada por el sistema nervioso autónomo junto con el sistema endocrino (principalmente vía la adrenalina y noradrenalina segregadas por la médula suprarrenal). La actividad de estos sistemas “*se traduce en aumento en frecuencia e intensidad del latido cardíaco, redistribución de la sangre circulante a través de la piel y las vísceras (mayor irrigación sanguínea y aporte energético a los músculos, corazón y encéfalo), aumento de la capacidad respiratoria y dilatación bronquial, dilatación pupilar, incremento en la capacidad de coagulación de la sangre y aumento de linfocitos circulantes.*” Por último, esta reacción de alarma, vía cortisol, promueve el almacenamiento de glucógeno. (Casado, M.I., 1994, p.106)

De acuerdo con Casado (1994), “*el stress es la respuesta de adaptación a unas demandas muy dispares a las que podemos denominar estresores, que se traducen en un conjunto de cambios y reacciones biológicas y orgánicas de adaptación general*”.

En consonancia con su concepción, resulta necesario adaptarse a los cambios ambientales. Con esta finalidad, tras la detección de un cambio, “*el organismo manda una señal de alerta [...] que inmediatamente se traduce en una respuesta de activación*”, que generalmente constituye “*una serie de rutinas dirigidas a solucionar la situación*”. (Casado, p.108)

Casado (1994) señala: “[...] aun siendo el stress, por definición, no específico, su mecanismo biológico es siempre idéntico, y el agente causante de stress provoca finalmente unas reacciones generalizadas”.

En consonancia con este argumento, “Malmo y Shagass, 1949; Sternbach, 1966; Dalessio, 1972; Mason y cols., 1976; Everly 1978a, Everly 1989), etc., [...] mantienen que la respuesta ante el stress es específica, dándose patrones psicofisiológicos determinados que tienen lugar después de una estimulación, estando dichos patrones en función de los estímulos y de las predisposiciones individuales del propio organismo”. (Casado, M.I., 1994)

El modelo de Everly (1989) diferencia tres ejes fisiológicos en la respuesta de estrés.

- El eje neural:

Una situación estresante induce la activación tanto de la rama simpática del sistema nervioso autónomo como el sistema periférico. La actividad de ambos produce un “*aumento de respuestas como el ritmo cardíaco, la respiración, la presión arterial, niveles de glucosa en sangre, tensión muscular, etc.*”. (Casado, M.I., 1994)

Esta respuesta resulta rápida y la activación del sistema nervioso periférico y simpático se reduce a medida que el estímulo estresante se va reduciendo. (Casado, M.I., 1994)

- Eje neuroendocrino:

Su activación se produce frente a condiciones estresantes mantenidas en el tiempo. Las reacciones que induce comprenden la liberación de adrenalina y noradrenalina por parte de la médula adrenal que ejercen un efecto similar a los mediados por el eje neural, si bien, más lento pero mantenido. (Casado, M.I., 1994)

La subsiguiente preparación del organismo para desarrollar una intensa actividad corporal frente a una amenaza, le confiere a este eje un importante valor para la supervivencia. “*Por ello se asocia este segundo eje a lo que Cannon (1915) había denominado respuesta de lucha o huida, consistente en una intensa movilización del organismo para preparar una respuesta muscular ante una* (Casado, p.114) *amenaza. Se considera, pues, el eje más directamente relacionado con la puesta en marcha de conductas motoras de afrontamiento a las demandas del medio, siempre que ese afrontamiento implique actividad (enfrentamiento, escape o evitación) (Labrador, 1992)*”. (Casado, M.I., 1994)

*“[...] Este eje se disparará dependiendo de la percepción de la situación por parte del sujeto. Si percibe que puede controlarla (haciéndole frente o escapando) se pondrá en marcha este eje. Si percibe que no puede hacer nada más que soportar la situación de forma pasiva se activará en su lugar el eje III”. (Casado, M.I., 1994)*

- Eje endocrino:

Comprende la ruta hipotálamo-hipófisis-adrenal que libera cortisol, corticosterona, testosterona, aldosterona y deoxicorticosterona. Estas últimas sustancias inducen la retención de líquidos y el depósito de glucógeno hepático. (Casado, M.I., 1994)

De igual modo, vía un conjunto de rutas o ejes endocrinos, se produce la segregación de la hormona del crecimiento (somatotropina), la hormona tiroidea tiroxina y la secreción de vasopresina (que potencia la retención de líquidos existente). (Casado, M.I., 1994)

Aunque este eje presenta la activación más lenta, sus efectos son los más duraderos. *“Para su disparo requiere de una situación de stress más intensa y mantenida en el tiempo”*. En este sentido, la activación de este eje podría producirse *“cuando la persona no dispone de estrategias o conductas de enfrentamiento a la situación de stress”*. (Casado, M.I., 1994)

En síntesis, de acuerdo con Everly (1989), la activación de los ejes se debe a las características situacionales (es decir, su intensidad y duración), así como de su percepción por parte de la persona *“(percepción de control y disponibilidad de estrategias de afrontamiento)”*. (Casado, M.I., 1994)

Proponemos que desde nuestra constitución biológica, el ser humano cuenta con estrategias como las emociones: la angustia.

Esta angustia procedería de la activación de los ejes fisiológicos que compartimos con los animales y que regulan la respuesta de estrés.

Por tanto, en última instancia constituirían el origen biológico de la angustia y mediarían comportamientos adaptativos.

Esta emoción puede llegar a transformarse en un sentimiento consciente.

- a) De difícil verbalización como es la ansiedad, que a su vez también puede inducir comportamientos, que (en muchas ocasiones debido a su escasa elaboración) resultan maladaptativos.
- b) Un sentimiento de la emoción consciente, cuyo fundamento es psíquico y que se puede llegar a verbalizar. Es el sentimiento de miedo que constituye la representación consciente de la angustia.

Ambos sentimientos se encuadran en un marco psíquico.

El sentimiento de miedo emerge y resulta posible porque previamente se ha constituido la ruta neural que corresponde al miedo y, de igual modo, se cuenta con la representación del estímulo que induce ese patrón neural que configura la representación de esa emoción como miedo. La asociación de la representación del estímulo almacenada en la corteza permite la unión.

Esta representación que concebimos como almacén de conocimiento está en consonancia con la concepción de Damasio.

Las rutas neurales que proponemos (consultar la figura 6) y con las que cuenta el ser humano que contribuyen a sus emociones y sentimientos son:

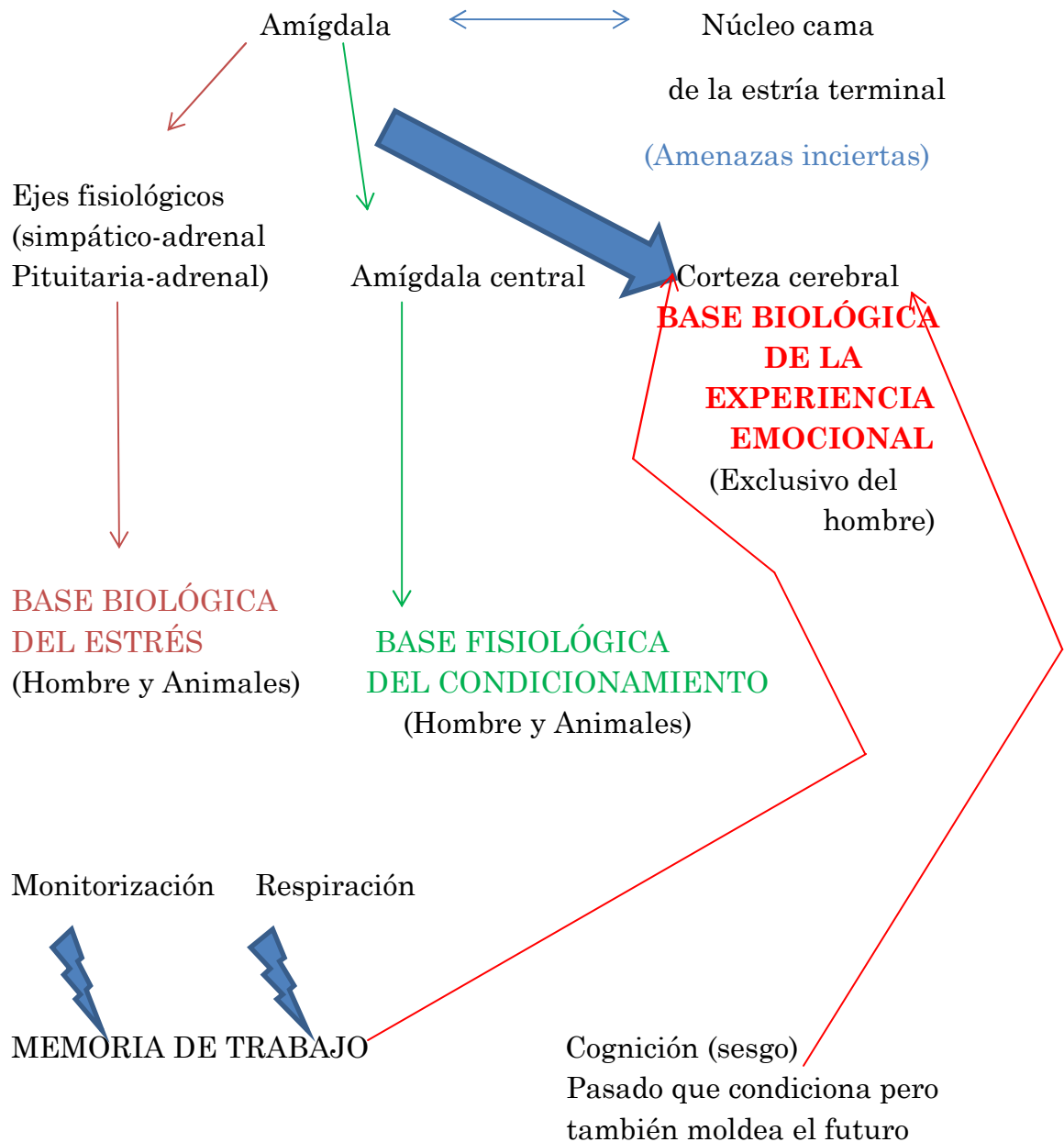


Figura 7: Nuestra propuesta.

## **E) VALOR BIOLÓGICO DE LA ANSIEDAD**

Este es el momento en el que podemos contrastar la hipótesis de trabajo que enunciamos.

Consideramos que la angustia en su condición de emoción presenta un importante valor biológico, como reacción defensiva en términos de LeDoux y, desde nuestra concepción, como un conjunto de procesos fisiológicos que preparan al organismo.

Así mismo concebimos y queremos incidir en que la ansiedad, a nuestro juicio, constituye una herramienta del ser humano. Una herramienta resultado de la ontogenia y la filogenia que prepara para el comportamiento adaptativo.

También estamos de acuerdo con LeDoux y reconocemos que los sentimientos se elaboran, se conforman, pero con una serie de elementos en los que el cuerpo, como dice Damasio es la base.

Si bien, nosotros consideramos que aunque el cuerpo sea la base, la ansiedad procede realmente del interior, de la elaboración que se hace en la corteza (primeramente con dificultad para expresarla vía informe verbal) pero que precisamente es el paso de lo corporal a lo psíquico lo que actuaría de motor y permitiría finalmente dar una explicación, vía asociación, reproducir con el patrón neural del miedo y finalmente reaccionar ante él. Por ello promulgamos que la ansiedad, en su condición de sentimiento consciente, constituye una herramienta adaptativa que induce comportamientos y permite, vía su transformación en miedo, ampliar nuestro conocimiento y conectarlo al repertorio de comportamientos con los que contamos, pero ir un paso más y desarrollar un comportamiento adaptativo, apropiado para ese estímulo origen de todo.

Proponemos que la ansiedad constituiría un matiz, o bien un determinado umbral o nivel de dolor, lo que explicaría su carácter personal y subjetivo. Y del mismo modo que el dolor tiene una función y valor biológicos, la ansiedad también podría afirmarse que constituye una herramienta con idénticos atributos.

Por tanto, a nuestro juicio, las personas que padecen angustia y ansiedad reflejan los mecanismos biológicos con los que cuenta el ser humano para desarrollar las actividades necesarias para garantizar nuestra supervivencia. Sin embargo, como podría suceder en la diabetes y otras patologías, los mecanismos biológicos parecen funcionar de modo erróneo y su actividad constituye un intento de restituir un estado cercano o de homeostasis (dotar de energía, vía un exceso de glucosa en sangre, en el caso de la diabetes).

## **F) NUESTRA PROPUESTA DE TERAPIA**

En base a nuestra concepción de la angustia y ansiedad que hemos expuesto, realizamos un planteamiento y propuesta terapéutica con el fin de aliviar los síntomas de las personas que padecen angustia y ansiedad. Síntomas que resultan condicionantes y limitantes, susceptibles de comprobación y que confieren una calidad de vida claramente disminuida para las personas que los padecen.

Nuestra propuesta promulga enseñarles a identificar la fase corporal de la reacción biológica, que en última instancia es adaptativa, esa angustia en la que en muchas ocasiones se encierran y no pueden, incluso lo confiesen, escapar de su cuerpo, de lo que consideran o a veces la práctica médica atribuye a una somatización.

Por ello nosotros proponemos enseñarles a monitorizar su cuerpo, comprender que constituye una fuente de reacciones, emociones propias de las actividades que se han configurado en la historia evolutiva para satisfacer las necesidades y enfrentar las demandas que impone su propia vida, tanto biológica como una más psíquica y cultural.

Con objeto de promover este “autoconocimiento fisiológico y biológico”, sugerimos aprender a respirar, a identificar, a familiarizarse con el cuerpo propio y conocer nuestra propia interocepción. Esa interocepción que responde a la pregunta formulada por David Craig: “cómo te sientes”.

Pero sobre todo poder responder no tanto en términos corporales como en términos emocionales, en términos de experiencia emocional, en poner lo corporal, lo biológico en palabras, en elaborarlo y poder ampliar el repertorio de su propia naturaleza y todas las rutas con las que cuentan, que en última instancia son herramientas, estrategias con las que cuenta el ser humano.

Proponemos que ese sufrimiento, considerado desde nuestra visión una experiencia subjetiva y personal, que padecen las personas aquejadas de angustia y ansiedad se puede transformar en dolor, que es, de igual modo una experiencia subjetiva, pero que cuenta con una ruta neural definida, por tanto una base nerviosa y biológica que podemos tratar terapéuticamente.

Aunque estamos de acuerdo con Damasio, quien recoge de Tolstoi, que cada persona sufre de una manera, proponemos que ese sufrimiento puede ser una manifestación de ansiedad que no sabemos acotar, y similar a la ansiedad existencial que reconoce LeDoux.

Por eso la ansiedad, ese sentir pero no poder expresar, ese desconocimiento de la causa a la que alude nuestra predisposición corporal para la acción, es a nuestro juicio, el propio motor de acción de nuestro comportamiento adaptativo.

Pero incidimos en la necesidad de aprender a distinguir a) la reacción normal frente a una situación de estrés, que compartimos con los animales, como estrategia con valor biológico, de; b) una estrategia única en el hombre: la experiencia emocional.

Esa estrategia única humana es una experiencia psíquica, una experiencia de una emoción, una experiencia de ansiedad que podemos continuar y finalmente vía conexión emoción-estímulo, vía creación de un sentimiento, vía elaboración de un marcador somático, podemos incluir en nuestros esquemas cognitivos. Precisamente estos esquemas cognitivos y su ampliación, así como la inclusión de la ansiedad en ellos, es desde nuestra visión, lo que caracteriza al ser humano y le diferencia de los animales.



Esta experiencia psíquica que cuando podemos expresar, que cuando conectamos vía corteza, es una experiencia de miedo y que constituye un reservorio de conocimiento. Conocimiento que usaremos como base para el comportamiento, un comportamiento dirigido por nuestros miedos pero sobre el que podemos actuar y sobre el que podemos “redefinir”, incluir nueva información y finalmente integrar en nuestra vida, o al menos sentar las bases para iniciar una terapia y conseguir que no condicione o limite nuestras vidas.

En este sentido, la terapia que proponemos estaría concebida para ayudar y aprender a expresar, centrar nuestro interés en el mundo emocional, ir separándonos de lo fisiológico, lo biológico y adentrarnos en el mundo de los sentimientos, que es lo característico del hombre.

Pero incidimos en que no debemos encerrarnos en el mundo emocional. Al contrario, deberíamos expresar, esforzarnos por dar un sentido, una explicación a lo que en un primer momento sería miedo a conocer la causa. En consecuencia, deberíamos avanzar un paso más y analizar su significado, lo que nos suscita, lo que desencadena en nosotros y, con ayuda profesional, aprender a enfrentarlo.

Es posible que, como resalta LeDoux, podamos enfrentar nuestros sentimientos vía aprendizaje de la respiración, así como vía el acceso a nuestro verdadero interior, a ese “yo-menos” que promulga este autor. De igual modo, podemos aprender a restricción el contenido que accede a la memoria de trabajo y evitar, en consecuencia, la saturación estimular. En cierto sentido, promulgaríamos de acuerdo con LeDoux la selección de información mediante la monitorización.

Vía monitorización de nuestro propio cuerpo podríamos conocer las señales, su significado. De tal modo que la próxima vez que reaccionemos ante una situación de estrés con esos ejes fisiológicos de los que estamos dotados, podamos analizar, gracias a la corteza cerebral con la que nos ha dotado nuestra ontogenia y devenir filogenéticos, lo que significa esa reacción.

En consecuencia, finalmente podremos comprender e integrar que, ante una situación o acontecimiento estresantes, es normal tener la tensión elevada, transpirar, concentrar energía en los músculos, entre otras reacciones y procesos de naturaleza fisiológica. Estas reacciones constituyen un estado somático, una configuración que prepara para actuar frente a aquello que, desde una visión antropocéntrica, puedo aprender a transformar de ansiedad (que refleja cómo nos sentimos: en un primer momento dominados por lo corporal que nos supera y apenas alcanzamos a significar), en un miedo.

Sin embargo destacamos que esa ansiedad no sólo nos conduce al miedo, del mismo modo nos impulsa a actuar y, desde nuestra visión, a indagar hasta que determinemos qué es lo que nos asusta. Precisamente el conocer lo que nos asusta, permite su elaboración, trabajarlo y, de este modo, consideramos que podemos usar esa configuración fisiológica que en un primer momento no podíamos comprender, esa ansiedad que sentíamos, la podemos transformar en motor de acción de nuestra vida. En un motor de vida que se constituye a partir de lo biológico pero escapando de la biología humana que es la fuente de nuestro impulso para actuar e integrar finalmente esa reacción, lo que en última instancia, consideramos que amplía el horizonte de la naturaleza humana.

En síntesis proponemos realizar un trayecto, que desde nuestra visión, parte de lo biológico, por tanto de la emoción. A partir de la emoción llegamos al sentimiento consciente, que tiene que ver con lo psíquico y que con dificultad podemos poner en palabras. Pero este trayecto que nos ha conducido a la ansiedad se prolonga hasta el miedo, que implica de igual modo, la ampliación de nuestra cognición. Cognición que a nuestro juicio nos define y, que desde la biología, nos constituye.

Este viaje iniciado desde la biología como base para nuevos conocimientos, este paso de la emoción al sentimiento, de lo biológico a lo psíquico supone, desde nuestra concepción, un sesgo. Un sesgo que podemos usar como incentivo y motor para cambiar cognitivamente mediante el empleo de nuevas “armas intelectuales que nos complementan” y, en consecuencia, potencian la interpretación y promueven la superación del miedo.

Desde nuestra visión, partimos de lo biológico, por tanto de la emoción. A partir de la emoción llegamos al sentimiento consciente que tiene que ver con lo psíquico y que con dificultad podemos poner en palabras. Sin embargo, el trayecto que discurre por el medio psíquico permite actuar sobre las respuestas, trabajar sobre ellas, lo que constituye, en última instancia la potencialidad de la elaboración de la experiencia emocional: única y definitoria del ser humano.

En relación con este argumento, abogamos por el aprendizaje observacional, para ser capaces, en clara consonancia con el planteamiento de LeDoux, de reproducir las estrategias con las que cuentan y emplean las personas resilientes.

El aprendizaje observacional constituiría, a nuestro juicio, una simulación que permite conocer las consecuencias sin tener que experimentar las situaciones que las inducen. En consecuencia, un mecanismo de predicción y anticipación, similar al lazo corporal “como si”, al marcador somático y a la angustia señal.

Nuestra proposición de terapia pretende servir de base para construir nuevas representaciones, en su condición de fuente de nuestros sentimientos.

Estas representaciones y sentimientos constituyen, desde nuestra concepción, los elementos sobre los que fundamentaremos la respuesta a la pregunta que consideramos más apropiada formular: cómo experimentas tus sensaciones. O en otras palabras, qué sientes, cómo lo concibes e interpretas, resultando tu informe verbal la vía de comunicación y manifestación.

## **G) NUESTRA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE LA BIOLOGÍA EN LA HUMANIDAD**

Convenimos con LeDoux que nuestra sociedad se considera hoy a sí misma como la era o edad de la ansiedad. Desde una visión neurocientífica, también secundamos su concepción del ser humano como animal ansioso, por lo que proponemos una redefinición de estos aspectos.

La ansiedad, en su condición de experiencia emocional consciente, propia del ser humano, se puede elaborar. Por consiguiente, consideramos apropiado conocer los procesos que intervienen en la configuración de este sentimiento, de modo que finalmente se almacenen en una representación.

Esta representación, conectada con zonas de convergencia, (de acuerdo con Damasio y LeDoux), se relaciona con el comportamiento.

Tal y como hemos planteado, sería necesario a nuestro entender redefinir la ansiedad y los procesos a partir de los que se constituye. Con esta finalidad proponemos estudiar la sensibilidad, o la sensación, el procesamiento informativo y los caminos que contribuyen a la interpretación, lo que pensamos nos permitirá conocer nuestros sentimientos y poder expresarlos.

Dado que el ser humano vive el presente, pero vive en el futuro condicionado por su pasado; el conocimiento y la expresión de los propios sentimientos permite, elaborar dichos sentimientos y emplearlos para anticipar nuestra acción, vía marcador-somático o angustia-señal.

Este hecho de vivir el presente condicionado por el pasado pero con una clara focalización en el futuro, es lo que explicaría su afán por configurar objetivos y elaborar los subsiguientes planes de actuación. Pero podemos cuestionarnos la viabilidad de las expectativas. Sugerimos aprender a desvincularnos, de tanta estimulación, potenciar el desapego frente a ciertas informaciones que no aportan información relevante desde una visión biológica y para ello las terapias de mindfulness podrían constituir una primera línea de actuación.

Queremos incidir en la importancia que tendría poder determinar los elementos que resultan relevantes, y dignos de integrar en nuestra existencia. En otras palabras, consideramos muy necesario discriminar lo prioritario de lo secundario.

Nuestro argumento se fundamenta en el sustrato neurobiológico subyacente a nuestro conocimiento.

El conocimiento humano se almacena en circuitos nerviosos, como representaciones con una determinada configuración entre elementos neurales que siguen un patrón de disparo determinado. O bien podemos considerar dicho conocimiento, (en términos de Damasio), como representaciones disposicionales (pautas potenciales que reproducen el conocimiento transducido neuronalmente como una distribución neural susceptible de manifestar el conocimiento almacenado en forma de memorias)

Si de acuerdo con la neurobiología la forma que tenemos de aprender es generando nuevas conexiones o reforzando las existentes mediante su uso, y el uso de las rutas neuronales que configuran dichas conexiones evita el olvido sugerimos, que con la terapia self-less propuesta por LeDoux, se produce un sesgo informativo.

Queremos proponer una focalización de la información que resulta relevante, así como de las experiencias vitales que se han almacenado como memorias, vía terapias que enseñen a fortalecer unas determinadas conexiones. La consecuencia de esta polarización permitiría ejercer un filtro sobre la memoria de trabajo y de este modo, limitar lo que constituye una fuente de saturación informativa y que, coincide en ocasiones con lo que resulta patológico.

En síntesis, nuestra propuesta sería elaborar y usar la información desde una perspectiva que se fundamente en su valor biológico.

Todos estos cambios se apoyan en un sustrato neurobiológico: la plasticidad neuronal.

Nuestras afirmaciones están resumidas y contenidas en los planteamientos de Kandel:

*“Nuestros pensamientos, sentimientos y actuaciones surgen del concierto polifónico de las células nerviosas, habrá que admitir que también los trastornos mentales pueden, al menos en parte, considerarse funciones erróneas del cerebro. Toda terapia eficaz debería, en principio, dejar algún tipo de huella duradera en nuestro cerebro”.* (Beutel, M.E.; Klimchak, S., 2004)

Kandel postula: *“todos los procesos psíquicos admiten una descripción cerebral. Los genes y sus productos proteínicos influyen sobre la excitabilidad de las neuronas y sus interconexiones, ejerciendo un importante control sobre nuestra conducta. El aprendizaje y los factores sociales modifican también el cerebro transformando viejos modelos conectivos entre células nerviosas y posibilitando la aparición de otros nuevos.*

*Por tanto, si se quiere ayudar a los pacientes de forma estable, hay que modificar específicamente las redes neuronales que posibilitan el surgimiento de las alteraciones de la experiencia y de la conducta.”* (Beutel, M.E.; Klimchak, S., 2004).

Ledoux cuestiona la posibilidad de modificar los modelos de valoración límbicos una vez que han quedado sólidamente fijados en la fase sensible. Propone que la única solución terapéutica radica en construir otra red córtico-límbica de control de la conducta que “se solape” sobre la precedente, productora de angustia. (Beutel, M.E.; Klimchak, S., 2004)

En consonancia con nuestros argumentos, finalizamos esta propuesta destacando que junto al valor biológico que reconocemos para estas realidades, proponemos una inclusión de los fundamentos biológicos de la angustia y ansiedad como una de las materias de estudio que aluden e implican al ser humano.

Tal vez de este modo podamos entender su verdadera naturaleza, incluir en su definición su valor biológico, de modo que permita aleccionar a las futuras generaciones para que no se consideren animales ansiosos e integren la ansiedad en sus vidas.

## IX. CONCLUSIONES

El análisis realizado sobre la angustia y la ansiedad nos permite enunciar las siguientes conclusiones:

1.- Los términos angustia y ansiedad aluden a dos patologías con una importante incidencia en la sociedad actual.

**La angustia** hace referencia a unas manifestaciones físicas, somáticas. Se trata de una experiencia corporal que implica alteraciones de las funciones orgánicas, sensación de ahogo y opresión.

Con el término **ansiedad** se designa una experiencia emocional, psíquica de reacción frente a un peligro potencial.

**La ansiedad resulta ser una experiencia a nivel emocional más amplio que la angustia;** en su condición de manifestación somática de la alteración emocional que implica la ansiedad.

2.- **La ansiedad es concebida desde la neurobiología como una emoción:** entendida como reacciones a nivel somático y visceral de las funciones orgánicas que gobiernan el funcionamiento del individuo.

Por tanto, es **una reacción biológica frente a estímulos internos y externos percibidos y procesados. La percepción de dichas reacciones constituye el sentimiento: la “toma de conciencia” de la realidad biológica subyacente consecuencia de la estimulación recibida.**

3.- Las emociones constituyen un instrumento para la adaptación: confieren un valor a los estímulos e informaciones que configuran el entorno de interacción.

Por ello resulta esencial poder catalogar su naturaleza como base del comportamiento: elemento inocuo, beneficio o potencial peligro. La ansiedad, en su condición de emoción, prepara al individuo, actúa como marcador de los estímulos. Presenta unas reacciones a nivel orgánico y fisiológico (angustia) que pueden ser sentidas e individualizadas (experiencia de la ansiedad). Por tanto, presenta un innegable valor biológico y adaptativo, posibilitando el despliegue de comportamientos acorde con la naturaleza del estímulo percibido (exterior o interior).

4.- A pesar de su valor adaptativo, la ansiedad presenta un aspecto patológico que puede imposibilitar el desarrollo de comportamientos, e incluso paralizar al individuo.

5.- En su condición de experiencia emocional consciente, propia del hombre, la ansiedad se puede elaborar gracias a su fundamento neurobiológico: la plasticidad neural.

6.- Conocer los procesos que intervienen en la configuración de los sentimientos, tales como la ansiedad resulta muy conveniente. Estos procesos finalmente conducen a la constitución de una representación.

7.- La posibilidad de elaborar informaciones, asociar diferentes representaciones, configurar sentimientos y modificar las experiencias emocionales – todas ellas capacidades exclusivamente humanas – se sustentan neurobiológicamente en la conexión amígdala- corteza cerebral.

8.- En su categoría de sentimiento, el miedo constituye una experiencia consciente que alude a elementos reales.

La ansiedad, por el contrario, se manifiesta frente a contenidos, objetos, acontecimientos o situaciones irreales.

9.- La existencia de representaciones de elementos reales en la corteza cerebral permite configurar sentimientos de miedo que se pueden verbalizar. Estos sentimientos de miedo son exclusivos del ser humano, precisamente su existencia y posibilidad de creación es una de las cualidades que le diferencian de los animales.

10.- Para Damasio primero se produce una emoción, después la ansiedad de la que apenas podemos verbalizar. Finalmente, vía asociación de la representación de ese elemento o estímulo con la emoción que suscita, se elabora el sentimiento del miedo.

11- LeDoux considera que primeramente se produce la angustia. A partir del circuito del miedo, cuya naturaleza es biológica y forma parte de los circuitos de supervivencia, se configura un sentimiento de miedo. Este miedo se transforma con celeridad en la experiencia emocional de la ansiedad.



12.- De acuerdo con nuestra concepción, en primer lugar se produce una emoción (que correspondería a la angustia) frente a un estímulo. Después habría una elaboración cognitiva difusa, apenas verbalizable que correspondería a un sentimiento de ansiedad.

Cuando establecemos la conexión de esa emoción con la representación de ese estímulo, configuramos un sentimiento que sigue un patrón neural característico: el del miedo. Elaboramos por tanto un sentimiento de miedo, una conexión entre una representación y su correspondiente emoción asociada.

13.- La verbalización de la angustia resulta muy complicada (podemos pensar en las personas que padecen ansiedad y las dificultades que presentan para describirla o asociarla a una posible causa). Sin embargo, podemos decir que tenemos miedo. En consonancia con este argumento, concluimos que nuestra propuesta está de acuerdo con la teoría de Damasio.

14.- Las rutas neurales que el ser humano comparte con los animales constituyen el origen biológico de la capacidad de respuesta presente en todas las especies. Capacidad que en muchos casos le confiere el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, que permite una reacción frente a estímulos estresantes.

Todos los animales tienen la ruta para reaccionar frente al estrés pero sólo el hombre tiene la experiencia emocional.

15.- La emoción es inconsciente y correspondería a la angustia.

16.- La ansiedad es una sensación, una experiencia de la ansiedad que resulta por tanto consciente.

17.- La ansiedad es una reacción que prepara para la acción frente a estímulos con relevancia filogenética, por tanto tiene un valor biológico y adaptativo.

18.- Conocer la fisiología y la biología humanas permite nuestro conocimiento y poder identificar la angustia y ansiedad en su vertiente biológica y adaptativas.

En consecuencia, proponemos redefinir los términos de angustia y ansiedad en el contexto social. Este hecho implica reconocer nuestra naturaleza biológica y el papel de los impulsos, instintos, emociones y sentimientos como elementos, que junto a la razón, guían nuestro comportamiento y toma de decisiones.

19.- Las rutas neurales subyacentes a la angustia y ansiedad se expresan en comportamientos, por ello ambas realidades son biológicas.

20.- La ansiedad es una configuración fisiológica y psíquica, así como una herramienta o estrategia que prepara al organismo para el comportamiento adaptativo.

21.- La clave para abordar la angustia y la ansiedad es conocer el sustrato y correlato neurobiológico: la plasticidad neural que permite aprender y modificar y escapar de las ataduras biológicas y los condicionamientos psíquicos (miedos)

22.- Conocer los conceptos de angustia, ansiedad, estrés y miedo permitirá comprender a los pacientes, los síntomas que experimentan. Del mismo modo, realizar un diagnóstico correcto y, en consecuencia, mejorar el abordaje terapéutico.

23.- La angustia constituye un motor del psiquismo humano, un impulsor de los procesos cognitivos que conducen a la elaboración de conceptos. Estos conceptos, una vez integrados en los esquemas cognitivos e interiorizados como ruta neural, permiten su expresión verbal.

24.- La terapia propuesta promueve aprender a diferenciar las señales biológicas y fisiológicas (que incluyen un amplio abanico somático), de otro tipo de sensaciones que son, las que consideramos y proponemos, que se deben elaborar.

La elaboración de este tipo de sensaciones, o la transformación de las sensaciones de tipo biológico y fisiológico en sentimientos o sensaciones de naturaleza más cognitiva, permite, a nuestro juicio, discernir si frente a una situación estresante las señales recibidas son principalmente fisiológicas, o bien debemos dotarlas de un nombre. Ilustrando nuestra visión con un ejemplo, la elaboración a la que aludimos permitiría diferenciar: a) un latido cardiaco acelerado, consecuencia de una situación estresante, en la que se dota al organismo de una mayor aporte sanguíneo susceptible de usarse en una acción futura de; b) un latido acelerado como manifestación de una expresión de alegría consecuencia de pensar en un amigo muy querido, o de; c) una señal de predicción de peligro.

## **X. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

La presente tesis doctoral sienta unos fundamentos para continuar, como todo conocimiento y aproximación a las realidades objeto de la curiosidad humana, la investigación de la angustia y la ansiedad.

Consideramos que nuestros futuros esfuerzos deben dirigirse al análisis y consideración de los siguientes aspectos:

1.- Analizar si la angustia y la ansiedad presentan un diferente umbral de sensibilidad que constituiría la diferencia entre su valor biológico y su manifestación patológica.

2.- Dar respuesta a estas cuestiones: ¿la existencia de diferentes tipos de personas en función de la ansiedad que confiesan y manifiestan tiene como correlato neurocientífico y sustrato subyacente a un gradiente de reactividad y excitabilidad en el que podemos situar a las personas?

3.- Si de acuerdo con Craig la interocepción permite contestar a la pregunta de cómo te sientes, deberíamos considerar la interocepción como conocimiento de la condición del propio cuerpo como elemento que participa en la configuración de la angustia y la ansiedad.

4.- En consonancia con el estudio de la interocepción, proponemos una revisión del modelo de la ansiedad de Paulus y Stein (2006, 2010) concebida como interocepción alterada y con un gran protagonismo de la cognición.

5.- Si de acuerdo con Seth el cerebro es un simulador, ¿resulta posible simular modelos computacionales de la ansiedad? De ser factible semejante propuesta, ¿podríamos aprender a simular situaciones para prevenir sus consecuencias y el desarrollo de ansiedad?

6.- En relación al argumento anterior, ¿podríamos modificar las variables que participan en la elaboración de sentimientos del mismo modo que se modifican los parámetros en los programas informáticos?

7.- Contrastar si el error de predicción y en particular su alteración pueden contribuir o son una manifestación de la ansiedad.

8.- Desarrollar una terapia basada en los fundamentos biológicos de la angustia y la ansiedad que hemos expuesto.

9.- Desarrollar modelos informáticos que contemplen las variables fisiológicas, biológicas y cognitivas que participan en la elaboración del sentimiento de ansiedad.

10.- Analizar vía técnicas de neuroimagen las modificaciones a nivel de rutas neuronales y metabólicas que participan en las emociones y los sentimientos.

11.- Las propuestas realizadas reflejan nuestro afán de integración de la biología en los ámbitos humanos con objeto de acceder al mundo emocional y de ahí al universo de los sentimientos: lo genuinamente humano desde nuestra visión neurocientífica.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

- Abril, A., et al. *Fundamentos biológicos de la conducta*. Madrid. Editorial Sanz y Torres, 1999.
- Adair JG, Vohra N. *The explosion of knowledge, references and citations: psychology's unique response to a crisis*. American psychologists. 2003; 58(1): 15-23.
- Adams, D.B. Brain mechanisms for offense, defence, and submission. *Behavioral and Brain Science*, 1979, 2, 201-241.115
- Alheid, G.F. et al. "The Neuronal Organization of the Supracapsular Part of the Stria Terminalis in the rat: The Dorsal Component of the Extended Amygdala." *Neuroscience*. (1998) 84: 967-96
- Alheid, G.F.; Heimer, L. "New Perspectives in Basal Forebrain Organization of Special Relevance for Neuropsychiatric Disorders: The Striatopallidal, Amygdaloid, and Corticopetal Components of Substantia Innominata." *Neuroscience*. (1988) 27: 1-39
- Allport, G.W. (1955). *Becoming: Basic Considerations for a Psychology of Personality*. New Haven: Yale University Press.
- Amelang, M., y Bartuseek, D. (1991). *Psicología diferencia e investigación de la personalidad*. Barcelona: Herder.
- Angst, J: *History and epidemiology of panic*. European Psychiatry 10:57-59, 1995.
- *Anxiety and the anxiety disorders*. / edited by A. Hussain Tuma, Jack Maser Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates, cop. 1985.
- Arnold, M. B. (1960). *Emotions and Personality* (2 vols.). New York: Columbia University Press.
- Arnold, M. B. (1968). *The nature of emotion*. London: Penguin Books.

- Arnold, M.B. “*Emotion and personality, Vol. I: Psychological aspects*”. New York: Columbia University Press, 1960. 110, 112, 114.
- Arrindell, W.A., Pickersgill, M.L., Merckelbach, H., Ardon, M.A., y Cornet, F.C. (1991). *Phobic dimensions: III. Factor analytic approaches to the study of common phobic fears: An updated review of findings obtained with adult subjects*. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 13, 73-130.
- Aston- Jones, G., Cohen, J.D. “An Integrative Theory of Locus Coeruleus- Norepinephrine Function: Adaptive Gain and Optimal Performance.” *Annual Review of Neuroscience* (2005) 28:403-50.
- Averill, J. R. (1983). *Studies on anger and aggression: Implications for theories of emotion*. *American Psychologist*, 38, 1145-1160.
- Averill, J. R. (1990). *Emotions in Relation to Systems of Behavior*. En N. L. Stein, B. Leventhal & T. Trabasso. (Comps.) (1990), *Psychological and Biological Approaches to Emotion*. Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum.
- Balleine, B.W., Dickinson, A. “Goal – directed Instrumental Action: Contingency and Incentive Learning and Their Cortical Substrates.” *Neuropharmacology* (1998) 37:407-19.
- Bandura, A. (1977): *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. *Psychological Review*. 84, 191-215.
- Barg, J.A “The Automaticity of Everyday Life” In: *Advance in Social Cognition*, vol. 10, ed. Wyer (Mahwah, N.J.: Erlbaum, 1997)
- Barlow, D.H. *Anxiety and Its Disorders: The Nature and Treatment of Anxiety and Pain*. (New York Guilford Press, 2002)
- Barrett, L.F. “Are Emotions Natural Kinds?” *Perspectives on Psychological Science* (2006) 1: 28-58.
- Barrett, L.F. “Emotions Are Real.” *Emotion* (2012) 12: 413-29.

- Barrett, L.F. "Solving the Emotion Paradox: Categorization and the Experience of Emotion." *Personality and Social Psychology Review* (2006) 10:20-46.
- Barrett, L.F. "The Future of Psychology: Connecting Mind to Brain." *Perspectives on Psychological Science* (2009) 4:326-39
- Barrett, L.F., Lindquist, K.A., Gendron, M. "Language as Context for the Perception of Emotion." *Trends in Cognitive Sciences* (2007) 11: 327-32.
- Barrett, L.F., Russell, J.A., eds. *The Psychological Construction of Emotion* (New York: Guilford Press, 2014)
- Battie, W. *A Treatise on Madness*. London J Whiston and B White, 1758
- Beard, G.M. *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion (Neurasthenia)* New York. Wood, 1880
- Beard, G.M.; Rockell A.D. *A Practical Treatise on the Medical and Surgical Uses of Electricity*. New York, Wood, 1875
- Beauchesne, EPC: *De l'influence des affections de l'âme dans les maladies nerveuses des femmes*. Paris, France, Mequignon, 1781.
- Beck, A.T. (1976) *Cognitive therapy and the emotional disorders*. Nueva York: International University Press.
- Beck, A.T. "Cognitive Therapy: Nature and Relation to Behavior Therapy" *Behavior Therapy* (1970) 1: 184-200.
- Beck, A.T. *Cognitive Therapy and the Emotional Disorders* (New York: International Universities Press, 1976)
- Beck, A.T. *Cognitive therapy and the emotional disorders*. New York: International Universities Press, Inc., 1976. 185, 241, 425, 431, 474, 675.
- Beck, A.T., Emery, G., Greenberg, R.L. *Anxiety Disorders and Phobias: A Cognitive Perspective* (New York: Basic Books, 2005)

- Beck, A.T., Haigh, E.A. “Advances in Cognitive Theory and Therapy: The Generic Cognitive Model.” *Annual Review of Clinical Psychology* (2014) 10: 1- 24.
- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., 2000b. *Characterization of the decision-making impairment of patients with bilateral lesions of the ventromedial prefrontal cortex*. *Brain* 123, 2189–2202
- Bechara, A.; Damasio, A. *The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision*. *Games and Economic Behavior* 52 (2005) 336–372.
- Bedoya, A., Castrillón, J. C., Ramírez, J. E., Vásquez, J. E Y Zabala, M. A. *Producción biológica de hidrógeno: una aproximación al estado del arte*. *Revista Dyna.*, 75 (154), pp. 137-157, 2008.
- Bem, D.J. (1972): *Self-perception theory*. En L. Berkovitz (Ed.). *Advances in Experimental Social Psychology*, 6, Nueva York: Academic Press.
- Bem, D.J. (1974): *Cognitive alteration of feeling states: A discussion*. En H. London y R.E. Nisbett (Eds.). *Thought and Feeling: Cognitive Alteration of Feeling States*. Chicago: Aldine.
- Benavent, R.A.; Río, M.C. *El acceso a la información científica online: la búsqueda bibliográfica en MEDLINE y el acceso a las revistas científicas en Drogodependencias*. *Trastornos Adictivos* 2000; 2:270-83
- Beneke, FE: *Lehrbuch der pragmatischen Psychologie, oder der Seelenlehre in der Anwendung auf das Leben*. Berlin, Germany, ES Mittler & Sons, 1853.
- Berrios G.; Link, C: *Anxiety disorders, in a History of Clinical Psychiatry*. Edited by Berrios, G. Porter, R. New York, New York University Press, 1995, p. 545-562.
- Bion, W: *Second Thoughts: Selected Papers on Psychoanalysis*. London, England, Marsfield Reprints, 1967.



- Blessing, W.W., 1997. *Anatomy of the lower brainstem*. In: *The Lower Brainstem and Bodily Homeostasis*. Oxford Univ. Press, New York, Oxford, pp. 29–99.
- Bliss, T.V., Collingridge, G.L. “A Synaptic Model of Memory: Long-Term Potentiation in the Hyppocampus.” *Nature* (1993) 361: 31-39
- Blumberg, S.H. & Izard, C.E. *Emotions and cognition in depressed and non-depressed ten year old children*. Unpublished master’s thesis. University of Delaware, 1983. 125, 126.
- Bootzin, R.B. y Max, D. (1981): *Learning and behavioral theories*. En I.L. Kutasch; L.B. Schlesinger y cols. (Eds.): *Handbook of stress and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Boring, E.G. (1950) *A history of experimental psychology*. New York. Appleton Century Crofts (2nd ed.) (*Historia de la psicología experimental* México Trillas. 1978).
- Borkovec, T.D. (1976). *Physiological and cognitive processes in the regulation of anxiety*. En G.E. Schwartz y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and Self-regulation: Advances in Research (Vol.1)*. Nueva York: John Wiley and Sons; 216-312.
- Borkovec, T.D. (1976): *Physiological and cognitive processes in the regulation of anxiety*. En G.E. Schwartz y D. Shapiro (Eds.). *Consciousness and self-regulation: Advances in research. 1*. Nueva York: Wiley.
- Borkovec, T.D. (1979): *Extensions of two-factor theory: Cognitive avoidance and autonomic perception*. En N. Birbaumer y H.D. Kimmel (Eds.): *Biofeedback and self-regulation*. Hillsdale, N.J.: L.E.A.
- Borkovec, T.D., Hazlett-Stevens, H., Diaz, M.L. “The Role of Positive Beliefs About Worry in Generalized Anxiety Disorder and Its Treatment.” *Clinical Psychology & Psychotherapy*. (1991) 6: 126-38.

- Borkovec, T.D., Weerts, T.C., y Bernstein, D.A. (1977). *Assessment of anxiety. En A.R. Ciminero, K.S. Calhon y H.E. Adams (Eds.): Handbook of Behavioral Assessment.* Nueva York: John Wiley.
- Bouret, S., Sara, S.J., “Networkl Reset: A Simplified Overarching Theory of Locus Coeruleus Noradrenaline Function.” *Trends in Neurosciences* (2005) 28:574-82.
- Bouton, M.E. “Why Behavior Change is Difficult to Sustain.” *Preventive Medicine* (2014) 68: 29-36
- Bouton, M.E. et al. “Effects of Contextual Conditioning and Unconditional Stimulus Presentation on Performance in Appetitive Conditioning.” *Quaterly Journal of Experimental Psychology* (1993) 46B: 63-95.
- Bouton, M.E.; Woods, A.M.; Pineno, O. “Occassional Reinforced Trials During Extinction Can Slow the Rate of Rapid Reacquisition.” *Learning and Motivation* (2004) 35:371-90.
- Bowers, K.S. (1972). *Situationism in Psychology: On making reality disappear.* En A.R. Caminero, K.S. Calhon y H.E. Adams (Eds.): *Handbook of Behavioral Assessment.* Nueva York: John Wiley.
- Bowers, K.S. (1973). *Situationism in Psychology: An analysis and critique.* Psychological Review, 80, 307-336.
- Brewin, C.R. “A Cognitive Neuroscience Account of Posttraumatic Stress Disorder and Its Treatment.” *Behavioral Research and Therapy* (2001) 39: 373-93.
- Brown, T.H., Kairiss, E.W., Keenan, C.L. “Hebbian Synapses: Biophysical Mechanisms and Algorithms” *Annual Review of Neuroscience* (1990) 13:475-511

- Buceta, J.M. (1983): *La teoría de la preparación o predisposición biológica (preparedness) y su integración dentro de un amplio cuadro hipotético explicativo de los procesos psicológicos de adquisición y mantenimiento de la psicopatología fóbica*. Revista de Psiquiatría y Psicología Médica. 16, 179-196.
- Buchel, C., Morris, J., Dolan, R.J., Friston, K.J., 1998. *Brain systems mediating aversive conditioning: An event-related fmri study*. Neuron 20 (5), 947–957.
- Cain, C.K., LeDoux, J.E. “Escape from Fear: A detailed Behavioral Analysis of Two Atypical Responses Reinforced by CS Termination.” *Journal of Experimental Psychology Animal Behavior Processes*. (2007) 33: 451- 63.
- Candland, D.K.; Fell, J.P.; Keen, E; Leshner, A.J.; Plutchik, R y Tarpy, R.M. (1977): *Emotion*. Monterrey, California: Brooks/ Cole.
- Cannon W.B (1927) *The James-Lange’s theory of emotion a critical examination and an alteration*. American Journal of Psychology. 39, 106-124.
- Cannon, W.B. *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage: An account of recent researches into the function of emotional excitement (2<sup>nd</sup> Ed.)* New York: Appleton-Century- Crofts, 1929. 111, 173, 189, 265, 266, 534.
- Cannon. W.B (1929) *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage*. New York: Appleton (2nd ed. rev 1st ed 1915).
- Cannon. W.B. (1931) *Again the James-Lange and the thalamic theories of emotion*. Psychological Review. 38, 281-295.
- Cano Vindel, A. (1989): *Cognición, emoción y personalidad: Un estudio centrado en la ansiedad*. Madrid: Universidad Complutense.

- Cano Vindel, A. y Miguel Tobal, J.J. (1989b): *Implications of the multidimensional assessment of anxiety for the selection of treatment*. En R. Schwarzer, H. Van der Ploeg y C.D. Spielberger (Eds): *Advances in Test Anxiety Research*, Vol. 7. Amsterdam: Swets & Zeitlinger / LEA. (Paper presented at 10th. International Conference of STAR. Amsterdam, 30 jun.-2 jul.)
- Cano Vindel, A. y Miguel Tobal, J.J. (1989c): *Assessment of three systems of emotional response in different situations using self-report*. Paper presented at 1st. European Congress of Psychology. Amsterdam, 2-7 jul.
- Cano Vindel, A. y Miguel Tobal, J.J. (1989d): *Eficacia diferencial de las técnicas de reducción de ansiedad en función de las características individuales*. Comunicación presentada en la Conferência Internacional "A Psicologia e os Psicólogos Hoje". Lisboa, 23-25 nov.
- Cano Vindel, A. y Miguel Tobal, J.J. (1990a): *Evaluación mediante autoinforme de la reactividad cognitivo-fisiológica-motora ante diferentes situaciones: Diferencias individuales y situacionales*. Libro de Comunicaciones del II Congreso del C.O.P. Área 7. Diagnóstico y Evaluación Psicológica. 94-101.
- Cano Vindel, A. y Miguel Tobal, J.J. (1990c): *Test anxiety and interpersonal anxiety: Differentiation and measurement*. Paper presented at 11th. International Conference of STAR. Berlin, july 5-7. Abstracts.
- Cano-Vindel, A. (1995). *Orientaciones en el estudio de la emoción. / Approaches in the study of the emotion*. In E. G. Fernández-Abascal (Ed.), *Manual de Motivación y Emoción* (pp. 337-383). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Cano-Vindel, A. (1997) *Modelos explicativos de la emoción. / Models of the emotion*. In E. G. Fernández-Abascal (Ed.), *Psicología General. Motivación y Emoción* (pp. 127-161). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.

- Cano-Vindel, A. y Miguel-Tobal, J.J. (1990). *Evaluación mediante autoinforme de la reactividad cognitivo-fisiológica-motora ante diferentes situaciones: Diferencias individuales y situacionales*. Libro de Comunicaciones del II Congreso del C.O.P. Área 7. Diagnóstico y Evaluación Psicológica, (pg. 94-101).
- Cano-Vindel, A., & Aguirregabiria, B. (1989) *La teoría de la emoción de James: Pasado y presente de las cuestiones básicas*. Revista de Historia de la Psicología. 10, 249-259.
- Cardinal, R.N. et al. "Emotion and Motivation: the Role of the Amygdala Ventral Striatum and Prefrontal Cortex." *Neuroscience and Bio behavioral Reviews*. (2002) 26:321-52.
- Casado Morales, María Isabel. *Ansiedad, stress y trastornos psicofisiológicos*. Tesis Doctoral. Madrid, 1994.
- Casado, M.I. (1994). *Ansiedad, stress y trastornos psicofisiológicos, tesis doctoral*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Casado, M.I. (1994). *Ansiedad, stress y trastornos psicofisiológicos, tesis doctoral*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Cattell, R.B. (1957). *Personality and motivation: Structure and measurement*. Nueva York: World Book.
- Cattell, R.B., y Kline, P. (1982). *El análisis científico de la personalidad y la motivación*. Madrid: Pirámide.
- Cattell, R.B., y Sheier, I.H. (1961). *The Meaning and Measurement of Neuroticism and Anxiety*. Nueva York: Ronald (Traducción, Madrid: Pirámide).
- Ciocchi, S. et al. "Encoding of Conditioned Fear in Central Amygdala Inhibitory Circuits" *Nature* (2010) 468: 277-82.

- Cisneros, M y Olave, G. *Redacción y publicación de artículos científicos: enfoque discursivo*, 1a ed., Bogotá, Editorial ECOE, 2012, pp. 139
- Claude, H., Lévi-Valensi. *Les États anxieux*. Paris, Maloine, 1938
- Claude, H., Lévi-Valensi. *Les États anxieux*. Paris, Maloine, 1938.
- Cloniger, CR: *A unified biosocial theory of personality and its role in the development of anxiety states*. Psychiatric Developments. 3:167-226, 1986.
- Clore, G.L., Ortony, A. "Psychological Construction in the OCC Model of Emotion". *Emotion Review* (2013) 5: 335-43.
- Clugnet, C., LeDoux, J.E., Morrison, S.F. Reis, D.J. 1988 *Short latency-orthotropic action potentials evoked in amygdala and caudate-putamen by stimulation of the medial geniculate body*. Society for Neuroscience Abstracts 14:1227.
- *Congrès des médecins aliénistes et neurologistes de France et des pays de langue française. XII session tenue à Grenoble du 1<sup>o</sup> au 7 août 1902*. Vol 2. Paris: G. Masson, Editeur Libraire de l'académie de médecine, 1902.
- Cordon García JA, López Lucas J, Vaquero Pulido JR. *Manual de investigación bibliográfica y documental. Teoría y práctica*. Madrid: Ediciones Pirámide. Grupo Anaya S.A.; 2001.
- Cosmides, L; Tooby, J. (1995) *From Evolution to Adaptation to Behavior. Toward an integrated evolutionary psychology*. In R. Wong (Ed.) *Biological perspectives on motivated activities*. Norwood, NJ: Ablex.
- Costa, E. Are benzodiazepines recognition sites functional entities for the action of endogenous effectors or merely drug receptors? *Advances in Biochemistry and Pshychopharmacology*, 1983, 38, 249-259. 28, 29, 77, 78, 114, 116, 272, 533, 538, 576, 638.

- Craske, M.G., et al. "Maximizing Exposure Therapy: An Inhibition Learning Approach." *Behaviour Research and Therapy*. (2014) 58: 10-23.
- Craske, M.G., et al. "Optimizing Inhibitory Learning During Exposure Therapy." *Behavior Research and Therapy*. (2008) 46: 5-27.
- Cullen, W: *First Lines on the Practice of Physic*. Brookfield, MA, E. Merriam, 1807.
- Choi, J.S., Cain, C.K., LeDoux, J.E. "The Role of Amygdala Nuclei in the Expression of Auditory Signaled Two-Way Active Avoidance in Rats." *Learning & Memory*. (2010) 17: 139-47
- Church, R.M. et al "Cardiac Responses to Shock in Curarized Dogs. Effects of Shock Intensity and Duration, Warning Signal, and Prior Experience with Shock." *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. (1966) 62: 1-7.
- Da Costa, J. M. *On irritable heart: a clinical study of a form of functional cardiac disorder and its consequences*. Am. J. Med. Sci. 1871; (121): 17- 52.
- Da Costa, J.M. *On irritable heart: a clinical study of a form of functional cardiac disorder and its consequences*. Am. J, Med. Sci. 1871; (121): 17-52.
- Dagonet, H: *Nouveau Traite Élémentaire et Pratique des Maladies Mentales*. Paris, France, J-B Baillière et Fils, 1876.
- Dalgleish, T. "Cognitive Approaches to Posttraumatic Stress Disorder: The Evolution of Multirepresentational Theorizing." *Psychological Bulletin* (2004) 130: 228-60.
- Damasio, A. *El error de Descartes*. Barcelona. Drankontos bolsillo, 2009b. 7ª Edición.
- Damasio, A. (1994). *Descartes' error: emotions, reason, and the human brain*. New York: Avon Books.

- Damasio, A. *Neuroscience and the Emergence of Neuroeconomics. Chapter 14, Pages 209-213.* In *Neuroeconomics: decision making and the brain*/edited by Paul W. Glimcher ... [et al.] London [etc.]: Elsevier, 2009a.
- Damasio, A. R. (1996). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica (Orig. de 1994)
- Damasio, A.R. & Damasio, H. 1994 *Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: the convergence zone framework*. In *Large-scale neuronal theories of the brain* (ed. C. Koch), pp.61-74. Cambridge, MA: MIT Press.
- Damasio, A.R. & Damasio, H. 1994 *Cortical systems for retrieval of concrete knowledge: the convergence zone framework*. In *Large-scale neuronal theories of the brain* (ed. C. Koch), pp.61-74. Cambridge, MA: MIT Press.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Avon Books.
- Damasio, A.R. 1989a. *The brain binds entities and events by multiregional activation from convergence zones*. Neural Computation 1, 123-132.
- Damasio, A.R. 1989b *Time-locked multiregional retroactivation: A systems level proposal for the neural substrates of recall and recognition*. Cognition 33, 25-62.
- Damasio, A.R. 1994 *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Grosset / Putnam, New York.
- Damasio, A.R. 1995b *Toward a neurobiology of emotion and feeling: operational concepts and hypotheses*. The Neuroscientist 1, 19-25.
- Damasio, A.R., 1996. *The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London (Series B) 351 (1346), 1413–1420.



- Damasio, A.R., 1996. *The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London (Series B) 351 (1346), 1413–1420.
- Damasio, A.R., 1999. *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Harcourt Brace & Co., New York.
- Damasio, A.R., 2003. *Looking for Spinoza: Joy, Sorrow, and the Feeling Brain*. Harcourt Brace & Co., New York.
- Damasio, A.R., Tranel, D. & Damasio, H. 1990 *Individual with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli*. Beh. Brain Res. 41, 81.
- Damasio, A.R., Tranel, D. & Damasio, H. 1991 *Somatic markers and the guidance of behavior: theory and preliminary testing*. In *Frontal Lobe function and dysfunction* (ed. H.S. Levin, H.M. Eisenberg & A. L. Benton), pp. 217-229. New York: Oxford University Press.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. London: Murray.
- Darwin, C. *The expression of the emotions in man and animals*. London: Murria, 1872.
- Davidson R.J.; Irwin, W. (1999a). “*The functional neuroanatomy of emotion and affective style*”. *Trends in Cognitive Neurosciences* 3: 11-21.
- Davidson, R.J. (2000a): *The functional neuroanatomy of affective style*. In: Lane RD, Nadel, L., Allen J, Kaszniak A, Rapcsak S, Schwartz G, editors, *Cognitive Neuroscience of Emotion*. New York: Oxford University Press.
- Davidson, R.J. (2002) “*Anxiety and Affective Style: Role of Prefrontal Cortex and Amygdala*”. Biol Psychiatry 2002; 51: 68-80. Society of Biological Psychiatry.

- Davidson, R.J., Goleman, D.J., y Schwartz, G.E. (1976). *Attentional And affective concomitants of meditation; A cross-sectional study*. Journal of Abnormal Psychology, 85, 235-238.
- Davidson, R.J.; Lutz, A. "Buddha's Brain: Neuroplasticity and meditation." *IEEE Signal Processing Magazine* (2008) 25: 176-74
- Davidson, R.J; Abercrombie, H.; Jack B Nitschke, J.B.; Putnam, K. "Regional brain function, emotion and disorders of emotion", Current Opinion in Neurobiology 1999, 9:228-234, 1999.
- Davitz, J.R. (1969): *The language of emotion*. New York: Academic Press.
- De Fleury, M: *Introduction a la Medicine de l'Ésprit*. Paris, France, Felix Alcan, 1897.
- Debiec, J. et al. "The Amygdala Encodes Specific Sensory Features of an Aversive Reinforcer." *Nature Neuroscience* (2010) 13: 536-37
- Debiec, J.; Doyer, V.; Nader, K; LeDoux, J.E. "Directly Reactivated, but Not Indirectly Reactivated, Memories Undergo Reconsolidation in the Amygdala." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (2006) 103: 3428-33
- Debiec, J.; LeDoux, J.E. "Noradrenergic Signaling in the Amygdala Contributes to the Reconsolidation of Fear Memory: Treatment Implications for PTSD. *Annals of the New York Academy of Sciences*. (2006) 1071: 521-24
- Delay J.; Deniker, P: *Trent-huit cas de psychoses traitées par la cure prolongée et continue de 4560RP*, in *Le Congrès des Aliéniste et Neurologues de Langue Française: Contes Rendu du Congrès*. Paris, France, Masson, 1952, p 497-502.
- Delgado, J., et al. *Manual de neurociencia. Madrid. Editorial Síntesis*, 1998.

- Delgado, M.R.; et al. “Neural Circuitry Underlying the regulation of Conditioned Fear and Its Relation to Extinction.” *Neuron* (2008) 59: 829-38
- Delgado, M.R.; et al. “The Role of the Striatum in Aversive Learning and Aversive Prediction Errors.” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (2008) 363: 3787- 3800
- Díaz-Mataix, L. et al. “Sensory-Specific Associations Stored in the Lateral Amygdala Allow for Selective Alteration of Fear Memories.” *Journal of Neuroscience* (2011) 31: 9538-43.
- *Diccionario Akal de psicología* / bajo la dirección de Roland Doron, Françoise Parot; comité de redacción Didier Anzieu. [et.al]; traducción Bernadette Juliette Fabregoul y Agustín Arbesú Castañón.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. [www.rae.es](http://www.rae.es)
- Diccionario latino de didacTerion <http://www.didacterion.com/esddlt.php>
- Diccionario médico de la Clínica Universitaria de Navarra <http://www.cun.es/diccionario-medico>
- Dickinson, A. “Associative Learning and Animal Cognition.” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Science* (2012) 367: 2733-42.
- Dolan, R.J., Fletcher, P., Morris, J., Kapur, N., Deakin, J.F.W., Frith, C.D., 1996. *Neural activation during covert processing of positive emotional facial expressions*. *Neuroimage* 4 (3), 194–200.
- Dollar, J., y Miller, N.E. (1950). *Personality and psychotherapy*. Nueva York: McGraw-Hill.

- Dollar, J.; Miller, N.E. *Personality and Psychotherapy: An Analysis in Terms of Learning, Thinking and Culture* (New York: McGraw-Hill, 1950)
- Duffy, E. (1930): *Tension and emotional factors in reaction*. Gen. Psychology Monograph, 7, 1-79.
- Duffy, E. (1934): *Emotion: An example of the need for reorientation in psychology*. Psychological Review. 41, 184-198.
- Ehrlich, I. et al. "Amygdala Inhibitory Circuits and the Control of Fear Memory." *Neuron* (2009) 62: 757-71.
- Ekman, O.; Davidson, R.J.; editors (1994): "*The Nature of Emotion: Fundamental Questions*." New York: Oxford University Press.
- Ekman, P. (1973): *Cross-cultural studies of facial expression*. En P. Ekman (Ed.). *Darwin and facial expression*. New York: Academic Press.
- Ekman, P. (1993). *Facial Expression and Emotion*. American Psychologist. 48,384-392.
- Ekman, P. (1994). *Strong evidence for universals in facial expressions: A reply to Russell's mistaken critique*. Psychological Bulletin. 115, 268-287.
- Ekman, P.; Friesen, W.V. "Unmasking the Face" (Englewood, NJ: Prentice-Hall, 1975)
- Emmelkamp, P.M.G., Kulpers, A.C.M., y Eggeraat, J.B. (1978). *Cognitive modification versus prolonged exposure in vivo; a comparison with agoraphobics as subjects*. Behavior Research Therapy, 16, 33-41.
- Emmelkamp, P.M.G., y Emmelkamp-Brenner, A. (1975). *Effects of historically portrayed modelling and group treatment on self-observation: A comparison whit agoraphobics*. Behaviour Research Therapy, 13, 135-139.

- Endler, N.S. (1973). *"The person versus the situation a pseudo issue? A response to others"*, Journal of personality, 41, 287-303.
- Endler, N.S. (1975). *A person-situation interaction model for anxiety*. En Spielberger, C.A y Sarason, I.G. (Eds): *Stress and Anxiety*. (Volumen 1). Washington: Hemisphere Publishing.
- Endler, N.S. (1975). *A person-situation interaction model of anxiety*. En C.A. Spielberger y I.G. Sarason (Eds.): *Stress and anxiety* (pp. 145-164). Washington: Hemisphere Publishing.
- Endler, N.S. (1978). *The interaction model of anxiety. Some possible implications*. En O.M. Landers y R.W. Christina (Eds.): *Psychology of motor behavior and sport* (pp. 332-351). Human Kinetics. Champaign, IL.
- Endler, N.S., y Hunt, Mc.V. (1976). *S-R Inventories of Hostility and Comparisons of the Proportions of Variance from Persons, Responses, and Situations, for Hostility and Anxiousness*. En N.S. Endler y D. Magnusson (Eds.): *International Psychology and Personality*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Endler, N.S., y Kocovski, N.L. (2001). *State and trait anxiety revisited*. Journal of Anxiety Disorders, 15, 231-245.
- Endler, N.S., y Kocovski, N.L. (2001). *State and trait anxiety revisited*. Journal of Anxiety Disorders, 15, 231-245.
- Endler, N.S., y Magnusson, D. (1974). *Interactionism, trait psychology, psychodynamics and situationism, Report from the Psychological Laboratories, 418*, University of Stockholm.
- Endler, N.S., y Magnusson, D. (1976). *International Psychology and Personality*. Washington, D.C. Hemisphere Publishing Corporation
- Endler, N.S., y Magnusson, D. (1976a). *Personality and person by situation interaction*. En N.S. Endler y D. Magnusson (Eds.): *Interactional Psychology and Personality*. Washington, DC: Hemisphere Publishing Corporation.

- Endler, N.S., y Magnusson, D. (1976b). *Multidimensional aspects of state and trait anxiety: A cross-cultural study of Canadian and Swedish students*. En C.D. Spielberger y R. Diaz-Guerrero (Eds.), *Cross-cultural research on anxiety*. Washington, DC: Hemisphere Publishing.
- Endler, N.S., y Okada, M.A. (1975). *A multidimensional measure of trait anxiety: The SR inventory of general trait anxiousness*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43, 319-329.
- Epstein, S. (1967). *Toward a unified theory of Anxiety*. En 13. Maher (Ed.), *Prog. in Experimental Personality Research*, vol 4. New York: Academic Press Inc.
- Esquirol, E: *Des Maladies Mentales Considerées Sous les Rapports Médical, Hygienique et Médico-Legal*. Paris, France, J-B Baillière, 1838.
- Etkin, A. et al “Individual Differences in Trait Anxiety Predict the Response of the Basolateral Amygdala to Unconsciously Processed Fearful Faces.” *Neuron*. (2004) 44: 1043-55.
- Ey, H. *L'anxiété. Leçon inédite*. 1941. *Études Psychiatriques*. Paris, Desclée de Brouwer, 1948.
- Eysenck, H.J. (1967): *The biological basis of personality*. Springfield: C.C. Thomas (Trad. 1970, Barcelona: Fontanella).
- Eysenck, H.J. (1968): *A theory of the incubation of anxiety fear responses*. *Behaviour Research and Therapy*. 6, 309- 322.
- Eysenck, H.J. (1976): *The learning theory of neuroses. A new approach*. *Behaviour Research and Therapy*. 14, 251-267.
- Eysenck, H.J. (1980): *Condicionamiento pavloviano y extinción como componentes básicos para una teoría unitaria de las neurosis y de su terapéutica*. *Análisis y Modificación de Conducta*. 6, 479-507.

- Eysenck, H.J. (1985): *Incubation theory of fear/anxiety*. En S. Reiss y R.R. Bootzin (Eds.): *Theoretical issues in behavioral therapy*. Orlando, F.L.: Academic Press.
- Eysenck, H.J. (2000). *Personality and factor in cancer and coronary heart disease*. En D.T. Kenny, J.G. Carlson, F.J. McGuigan y J.L. Sheppard (Eds.): *Stress and Health: Research and Clinical Applications* (pp.291-318). Amsterdam: Arwood Academic Publishers.
- Eysenck, M.W. et al. "Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory." *Emotion*. (2007) 7: 336-53
- Farb, C.F., Ruggiero, D.A. & LeDoux, J.E. 1988 *Projections from the acoustic thalamus terminate in the lateral but not central amygdala*. Society for Neuroscience Abstracts 14, 1227.
- Farb, Norman; Daubenmier, Jennifer; Price, Cynthia J.; Gard, Tim; Kerr, Catherine; Dunn, Barnaby D.; Klein, Anne Carolyn; Paulus, Martin P.; Mehling, Wolf E. *Interoception, contemplative practice, and health*. Front. Psychol., 09 June 2015
- Fernández-Abascal, E.G., y Palmero, F. (1995). *Estrés*. En E.G. Fernández-Abascal (Ed.): *Manual de Motivación y Emoción* (pp. 489-522). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Fernández-Abascal, E.G., y Roa, A. (1993). *Evaluación psicofisiológica*. En F.J. Ladrador, J.A. Cruzado y M. Muñoz (Eds.): *Manual de técnicas de modificación y terapia de conducta* (pp. 181-225). Madrid: Pirámide.
- Fernández-Ballesteros, R. (1992). *Los autoinformes*. En R. Fernández-Ballesteros (Ed.): *Introducción a la evaluación psicológica I*. Madrid: Pirámide.
- Fernández-Ballesteros, R., y Calero, M.D. (1993). *Técnicas objetivas: Instrumentación y aparatos*. En R. Fernández-Ballesteros (Ed.): *Introducción a la evaluación psicológica I*. Madrid: Pirámide.

- Fernández-Ballesteros, R., y Carrobbles, J.A.I. (1988). *Evaluación conductual*. Madrid: Pirámide
- Feske, U.; Cambless, D.L. “Cognitive Behavioral Versus Exposure Only Treatment for Social Phobia: A Meta- Analysis” *Behavioral Therapy* (1995) 26: 695-720.
- Flood, M., y Endler, N.S. (1980). The interaction model of anxiety: an empirical test in an athletic competition situation. *Journal of Research in Personality* 14, 329-339.
- Foa, E.B. “Prolonged Exposure Therapy: Past, Present, and Future.” *Depression and Anxiety* (2011) 28: 1043-47.
- Foa, E.B., et al. “A Comparison of Exposure Therapy: Stress Inoculation Training, and Their Combination for Reducing Posttraumatic Stress Disorder in Female Assault Victims.” *Journal of Consulting and Clinical Psychology* (1999) 67: 194-200.
- Foa, E.B.; Kozak, M.J. “Treatment of Anxiety Disorders: Implications for Psychopathology.” In: *Anxiety and the Anxiety Disorders*, eds. A.H. Tuma and J.D. Maser (Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1985), 421-52.
- Fooete, S.L., Bloom, F.E., Aston-Jones, G. “Nucleus Locus Ceruleus: New Evidence of Anatomical and Physiological Specificity.” *Physiological Reviews* (1983) 63:844-914.
- Forsyth, J.P.; Eifert, G.H. “The Language of Feeling and the Feeling of Anxiety: Contributions of the Behaviorisms Toward Understanding- Altering Effects of Language” *Psychological Record*. (1996) 46
- Fraisse, P. (1968): *Les Emotions*. En P. Fraisse y J. Piaget (Eds.). *Traité de Psychologie experimentale* vol. 5. Presses Universitaires.
- Frankland, P.W., et al. “The Dorsal Hyppocampus Is Essential for Context Discrimination but Not for Contextual Conditioning.” *Behavioral Neuroscience*. (1998) 112: 863-74



- Freud, S. *32 Conferencia. Angustia y vida pulsional*. (1932-1936). Tomo 20. Buenos Aires: Amorrortu, 1996.
- Freud, S. *Inhibición, síntoma y angustia*. (1925) Tomo 20. Buenos Aires: Amorrortu, 1996.
- Frijda, N. (1986). *The emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Frijda, N. (1988). *Las leyes de la emoción*. En M. D. Avia y M. L. Sánchez Bernardos (Comps.) (1995), *La Personalidad. Aspectos cognitivos y sociales*. Madrid: Pirámide.
- Frijda, N. (1993). *The place of appraisal in emotion*. *Cognition and Emotion*, 7, 357-387.
- Frijda, N. (1995). *Expression, emotion, neither, or both*. *Cognition and Emotion*. 9, 617-635.
- Frijda, N. (1996). *Passions: Emotion and socially consequential behavior*. En R. D. Kavanaugh, B. Zimmerberg & S. Fein (Comps.), *Emotions. Interdisciplinary Perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Frijda, N.H. (1987): *Emotion, cognitive structure, and action tendency*. *Cognition and Emotion*, 1, 115-143.
- Gardner, H. *The Mind's New Science: A History of the Cognitive Revolution* (New York: Basic Books, 1987)
- Gazzaniga, M.S. *The Mind's Past*. (Berkeley: University of California Press, 1998)
- Gazzaniga, M.S. *Who's in Charge? Free Will and the Science of the Brain*. (New York: Ecco, 2012)
- Gazzaniga, M.S; LeDoux, J.E. *The Integrated Mind* (New York: Plenum, 1978)
- Geer, J.H. (1965). *The development of a scale to measure fear*. *Behaviour Research and Therapy*, 3, 45-53.

- Gelhorn, E. “*The neurophysiological basis of anxiety. A hypothesis*”. *Perspectives in Biology and Medicine*, 1965, 8, 488-515. 115.
- Georget, EJ: *De la Folie: Considerations sur cette Maladie*. Paris, France, Crevot, 1820.
- Giske, J. et al. “Effects of the Emotion System on Adaptive Behavior”. *American Naturalist* (2013): 182:689-703.
- *Glosario de psiquiatría*. Editorial Díaz de Santos, S.A. 1988
- Goldstein, K. (1939). *The organism, a holistic approach to biology*. New York: American Book.
- Gómez-Luna, E.; Fernando-Navas, D.; Aponte-Mayor, G.; Betancourt-Buitrago, L.A. *Literature review methodology for scientific and information management, through its structuring and systematization*. Dyna rev.fac.nac.minas vol.81 no.184 Medellín Mar. /Apr. 2014
- Goosens, K.A. “Hippocampal Regulation of Aversive Memories.” *Current Opinion in Neurobiology* (2011) 21: 460-66.
- Gorman, J.M. et al. “Neuroanatomical Hypothesis of Panic Disorder, Revised.” *The American Journal of Psychiatry*. (2000) 157: 493-505
- Graig, A.D. (2002) *How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body*. Nature Reviews. Neuroscience. Volume 3: 655–666
- Gray, J.A *The Neuropsychology of Anxiety* (New York: Oxford University Press, 1982).
- Gray, J.A. (1982). *The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system*. Oxford: Oxford University Press
- Gray, J.A., McNaughton, N. “The Neuropsychology of Anxiety: Reprise” *Nebraska Symposium on Motivation* (1996) 43: 61-134

- Gray, J.A., McNaughton, N. *The Neuropsychology of Anxiety*, 2nd ed (Oxford, UK: Oxford University Press, 2000)
- Greenblatt, D.J & Shader, R (1982) *Farmacoterapia de la ansiedad con benzodiacepinas y bloqueantes adrenérgicos*. En M A Lipton A DI Mascio y K F: Killam (Eds): Psicofarmacología. Barcelona Spaxs.
- Griesinger, W: *Die Pathologie und Therapie psychischen Krankheiten fuer Aerzte und Studirende*. Braunschweig, Germany, F Wreden, 1861.
- Groenewegen, H.J., Wright, C.I., Beijer, A.V. “The Nucleus Accumbens: Gateway for Limbic Structures to Reach the Motor System?” *Progress in Brain Research*. (1996) 107: 485-511
- Groenewegen, H.J., Wright, C.I., Beijer, A.V.; Voorn, P. “Convergence and segregation of Ventral Striatal Inputs and Outputs” *Annals of New York Academy of Sciences*.” (1999) 877: 49-63
- Groenewegen, H.J., Wright, C.I.; Uylings, H.B. “The Anatomical Relationship of the Prefrontal Cortex with Limbic Structures and the Basal Ganglia.” *Journal of Psychopharmacology*. (1997) 11: 99-106
- Grupe, D.W., Nitschke, J.B. “Uncertainty and Anticipation in Anxiety: An Integrated Neurobiological and Psychological Perspective.” *Nature Reviews Neuroscience* (2013) 14: 448-501.
- *Guía para hacer búsquedas bibliográficas*. Instituto de ciencias de la salud, 2012  
  
[http://ics.jccm.es/uploads/media/Guia\\_para\\_hacer\\_busquedas\\_bibliograficas.pdf](http://ics.jccm.es/uploads/media/Guia_para_hacer_busquedas_bibliograficas.pdf)
- Guilford, J.P. (1954). *Psychometric methods*. Nueva York: McGraw-Hill.

- H.U. Wittchen, F. Jacobi, J. Rehm, A. Gustavsson, M. Svensson, B. Jönsson, J. Olesen, C. Allgulander, J. Alonso, C. Faravelli, L. Fratiglioni, P. Jennum, R. Lieb, A. Maercker, J. van Os, M. Preisig, L. Salvador-Carulla, R. Simon, H.-C. Steinhausen. *“The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010”*. *European Neuropsychopharmacology* (2011) 21, 655-679.
- Hammond, L.J. (1970): *Conditioned emotional states*. En P. Black (Ed.). *Physiological correlates of emotion*. New York: Academic Press.
- *Handbook of anxiety disorders / edited by Cynthia G. Last & Michel Hersen*. New York; Oxford: Pergamon, 1988. Pág. 417
- Harré, R. (1986). *An outline of the social constructionist viewpoint*. En R. Harré (Comp.), *The Social Construction of Emotions*. Cambridge: Blackwell.
- Harré, R. (1995). *Discursive Psychology*. En J. A. Smith, R. Harré & L. Van Langenhove (Comps.), *Rethinking Psychology*. London: Sage.
- Haubensack, W. et al. “Genetic Dissection of an Amygdala Microcircuit That Gates Conditioned Fear.” *Nature* (2010) 468: 270-76.
- Hawkins, R.D., Kandel, E.R., Bailey, C.H. “Molecular Mechanisms of Memory Storage in *Aplysia*.” *The Neurobiological Bulletin* (2006): 210- 174-91
- Hebb, D.O. *The Organization of Behavior* (New York. John Wiley and Sons, 1949)
- Heckel, F. *La névrose d’angoisse et les états d’émotivité anxieuse*. Paris, Masson, 1917.
- Hecker, E. *Über larvirte und abortive Angstzustände bei Neurasthenie*. Zentralblatt für Nervenheilkunde 16: 565-572, 1893

- Himadi, W.G., Boice, R., y Barlow, D.H. (1985). *Assessment of agoraphobia: Triple response measurement*. Behavior Research and Therapy, 23, 311-323.
- Himadi, W.G., Boice, R., y Barlow, D.H. (1986). *Assessment of agoraphobia II: Measurement of clinical change*. Behavior Research and Therapy, 234,321-332.
- Hofmann, S.G. “Cognitive Processes During Fear Acquisition and Extinction in Animals and Humans: Implications for Exposure Therapy of Anxiety Disorders” *Clinical Psychological Review* (2008) 28: 199-210.
- Hohmann, G.W. (1966): *Some effects of spinal cord lesions on experienced emotional feelings*. Psychophysiology. 3, 143-156.
- Hull, C.L. (1921). *Quantitative aspects of the evolution of concepts: An experimental study*. Psychological Monographs.
- Hull, C.L. (1943). *Principles of Behavior*. Nueva York: Appelton Century-Crofts.
- Hull, C.L. (1952). *A Behavior System*. New Haven. Yale University Press.
- Izard, C. E. (1977). *Human Emotions*. New York: Plenum Press.
- Izard, C. E. (1997). *Emotions and facial expressions: A perspective from differential Emotions Theory*. En J. A. Russell & Fernández-Dols (Eds.) *The Psychology of Facial Expression*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Izard, C.E. (1971): *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Izard, C.E. (1984): *Emotion-cognition relationships and human development*. En C.E. Izard; J. Kagan y R.B. Zajonc (Eds.). *Emotion, cognition and behavior*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Izard, C.E. “Basic Emotions, Natural Kinds, Emotion Schemas and a New Paradigm”. *Perspectives on Psychological Science*. (2007) 2: 260-80
- Izard, C.E. “Basic Emotions, Relations Among Emotions, and Emotion-Cognition Relations. *Psychological Review* (1992) 99:: 561-65
- Izard, C.E. Anxiety: A variable combination of interacting fundamental emotion. In C.D. Spielberger (Ed.), *Anxiety: Current trends in research and theory*. New York: Academic Press, 1972. 112, 114, 117, 119, 123, 124, 125, 126, 135, 140, 486, 689.
- Izard, C.E. *The Face of Emotion* (New York: Appleton-Century-Crofts, 1971)
- Izard, C.E. *The face of emotion*. Meredith, NY: Appleton-Century-Crofts 1971. 111, 112, 114, 116, 416.
- James, W. (1884) *What is an emotion?* Mind, 9, 188-205.
- James, W. “*The principles of psychology*”. Nueva York, 1950.
- Janet, P: *De l’Angoisse a l’Exstase*. Paris, France, Alcan, 1926.
- Ji, J.; Maren, S. “Hippocampal Involvement in Contextual Modulation of Fear Extinction.” *Hippocampus* (2007) 17: 749-58
- Johansen, J.P., et al. “Molecular Mechanisms of Fear Learning and Memory. *Cell* (2011) 147: 509-24.
- Johansen, J.P., et al. “Optical Activation of Lateral Amygdala Pyramidal Cells Instructs Associative Fear Learning.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (2010) 107: 12692-97.  
Journal of Abnormal and Social Psychology, 48, 285-290.
- Kaan, H. *Der neurasthenische Angsteffekt bei Zwangsvorstellung und der primordiale grübelzwang*. Leipzig: Deuticke, 1892.

- Kahneman, D. *Thinking Fast and Slow* (New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011)
- Kahneman, D., Slovic, P., Tversky. *Judgement Under Uncertainty: Heuristics and Biases* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1982)
- Kandel, E. R. “La biologie et le futur de la psychanalyse : un nouveau cadre conceptuel de travail pour une psychiatrie revisitée”. *Évol Psychiatry* 2002; 67: 40-82 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés. PII : S 0 0 1 4 - 3 8 5 5 ( 0 2 ) 0 0 1 0 5 - 6.
- Kandel, E.R “The Molecular Biology of Memory: aAMP, PKA; CRE, CREB-1, CREB-2, and PCEB” *Molecular Brain* (2012) 5:14
- Kandel, E.R. “Biology and the Future of Psychoanalysis: A New Intellectual Framework for Psychiatry Revisited.” *The American Journal of Psychiatry*. (1999) 156: 505-24
- Kandel, E.R. “Genes, Synapses, and Long-Term Memory.” *Journal of Cellular Physiology* (1997) 173: 124-25.
- Kandel, E.R. “The Molecular Biology of Memory Storage: A Dialog between Genes and Synapses”. *Bioscience Reports*. (2001) 21: 565-611.
- Kandel, E.R. *Cellular Basis of Behavior: An Introduction to Behavioral* (San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1976)
- Kandel, E.R. *In Search of Memory: The Emergence of a New Science of the Mind* (New York: W.W. Norton, 2006)
- Kandel, E.R.; Schwartz, J.H. “Molecular Biology of Learning: Modulation of Transmitter Release”. *Science*. (1982) 218:433-43.
- Kandel, E.R.; Spencer, W.A. “Cellular Neurophysiological Approaches to the Study of Learning” *Physiological Reviews* (1968) 48: 65-134.

- Kappas, A. *"The science of emotion as a multidisciplinary research paradigm"*. 2002 Elsevier Science. PII: S 0 3 7 6 - 6 3 5 7 (0 2) 0 0 0 8 4 - 0.
- Kierkegaard, S. *The Concept of Anxiety: A Simple Psychologically Orienting Deliberation on the Dogmatic Issue of Hereditary Sin*. (Princeton University Press ,1980)
- Kim, J.; Gorman, J. *"The psychobiology of anxiety"*. Clinical Neuroscience Research 4 (2005) 335-347.
- Kim, J.J.; Fanselow, M.S. *"Modality-Specific Retrograde Amnesia of Fear"* Science (1992) 256: 675-77.
- Knowlton, B.J., Mangels, J.A., Squire, L.R., 1996. *A neostriatal habit learning system in humans*. Science 273, 1399–1402.
- Krishaber, M. *Cérebro-cardiaque (névropathie)*, en A. Dechambre et L. Lereboullet (eds.) *Dictionnaire Encyclopédique de Sciences Médicales*. Vol.14. Paris: Masson, 1873; 100-142.
- LaBar, K.S., Gatenby, J.C., Gore, J.C., LeDoux, J.E., Phelps, E.A., 1998. *Human amygdala activation during conditioned fear acquisition and extinction: A mixed-trial fmri study*. Neuron 20, 937–945
- Lacey, J.I. (1967). *Somatic response patterning and stress. Some revisions of activation theory*. En M.H. Appley y R. Trumbull (Ed.): *Psychological Stress*. Nueva York: Appelton Century Crofts.
- Lacey, J.I. (1967): *Somatic response patterning and stress: some revisions of the activation theory*. En M.H. Appley y R. Trumbull (Eds.). *Psychological stress*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Lader. M. (1982): *Teorías psicofisiológicas actuales sobre la ansiedad* En M.A Lipton A Di Nardo y C. Landis (Eds): *Psicofarmacología*. Barcelona: Spaxs.



- Laird, J.D. & Bresler, C. (1992) *The process of emotional experience: A self-perception theory*. En M. S. Clark (Comp.), *Review of Personality and Social Psychology* @p. 213-234) (vol. 13.). Newbury Park, CA: Sage.
- Landis, C. (1924): Studies of emotional reaction II General behavior and facial expression. *Journal of Comparative Psychology*, 4, 496.
- Landre-Beauvais, AJ: *Semiotique ou Traite des Signes des Maladies*. Paris, France, Brosson, 1813.
- Lang, P. "The Application of Psychophysiological Methods to the Study of Psychotherapy and Behaviour Modification." In: *Handbook of Psychotherapy and Behaviour Change*, eds. A Bergin, and S. Garfield (New York: John Wiley & Sons, 1971)
- Lang, P.J. (1968). *Fear reduction and fear behavior: Problems in treating a construct*. En J.M. Shlien (Ed.). *Research in psychotherapy* (Vol. 3). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Lang, P.J. (1971). *The application of psychophysiological methods to the study of psychotherapy and behavior modification*. En A.E. Bergin y S.L. Garfield (Eds.), *Handbook of psychotherapy and behavior change*. Nueva York: Wiley
- Lang, P.J. (1971). *The application of psychophysiological methods to the study of psychotherapy and behavior modification*. En A.E. Bergin y S.L. Garfield (Eds.): *Handbook of psychotherapy and behavior change*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Lang, P.J. (1979). *A bio-informational theory of emotional imagery*. *Psychophysiology*. 16, 495-512.
- Lang, P.J., y Lazovick, A.D. (1963). *The experimental desensitization of an animal phobia*. *Journal of Abnormal and social Psychology*, 66, 519- 525.

- Lang. P.J. (1968). *Fear reduction and fear behavior: problems in treating a construct*. En J.M. Shleien (Ed.), *Research in Psychotherapy, III*. Washington: American Psychological Association.
- Lange, C.G. (1985): *The Emotions*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1922.
- Lanzetta, J.T. y Orr, S.P. (1981): *Stimulus properties of facial expressions and their influence on the classical conditioning of fear*. *Motivation & Emotion*. 5, 225-234.
- Lázaro-Muñoz, G.; LeDoux, J.E.; Cain, C.K. "Sidman Instrumental Avoidance Initially Depends on Lateral and Basal Amygdala and Is Constrained by Central Amygdala-Mediated Pavlovian Processes." *Biological Psychiatry*. (2010) 67: 1120-27
- Lazarus, R. (1966). *Psychological stress and the coping process*. Nueva York: McGraw-Hill. (Del Lazarus).
- Lazarus, R. S. (1984). *On the primacy of cognition*. *American Psychologist*, 39, 124-129.
- Lazarus, R. S. (1991). *Progress on a Cognitive-Motivational-Relational theory of emotion*. *American Psychologist*, 46, 819-834.
- Lazarus, R., Kanner, A., & Folkman, S. (1980) *Emotions: a cognitive-phenomenological analysis*. In R. Plutchik & H. Kelleman (Eds.), *Emotion: Theory, research and experience: Vol I. Theories of emotion* (pp. 189-217). New York: Academic Press.
- Lazarus, R.S. & Lazarus, B.N. (1994) *Passion and reason: making sense of our emotions*. Oxford: Oxford University Press.
- Lazarus, R.S. (1966): *Psychological stress and the coping processes*. Nueva York: McGraw-Hill.

- Lazarus, R.S. (1977): *Cognitive and coping processes in emotion*. En A. Monat y R.S. Lazarus (Eds.): *Stress and coping: An anthology*. New York: Columbia University Press.
- Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1984): *Stress, Appraisal and Coping*. N.Y.: Springer Publishing Company, Inc.
- Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1986): *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca. (V.O. 1984).
- Lazarus, R.S., y Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping*. New York: Springer Publishing Company.
- LeDoux J. *The Emotional Brain*. New York: Simon & Schuster; 1996.
- LeDoux, J. E. (1993). *Cognition versus emotion, again - This time in the brain: A response to Parrot and Schulkin*. *Cognition and Emotion*, 7, 61-64.
- LeDoux, J. E. *Anxious*. New York: Penguin Books, 2015
- LeDoux, J. E., Gorman, J.M. "A Call to Action: Overcoming Anxiety through Active Coping" *American Journal of Psychiatry*. (2001) 158: 1953-55
- LeDoux, J., 1996. *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. Simon and Schuster, New York.
- LeDoux, J.E. "Coming to Terms with Fear". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (2014) 111: 2871-78
- LeDoux, J.E. "Emotional Colouration of Consciousness: How Feelings Come About." In: *Frontiers of Consciousness: Chichele Lectures*, eds L.Weiskrantz and M.Davies. (Oxford, UK: Oxford University Press, 2008) 69-130

- LeDoux, J.E. “Emotional Colouration of Consciousness: How Feelings Come About. In: *Frontiers of Consciousness: Chichele Lectures*, eds. L. Weiskrantz and M. Davies (Oxford, UK: Oxford University Press, 2008), 69-130
- LeDoux, J.E. “Evolution of Human Emotion: A view through Fear.” *Progress in Brain Research* (2012) 195: 431-42
- LeDoux, J.E. “Rethinking the Emotional Brain.” *Neuron* (2012) 73: 653-76.
- LeDoux, J.E. *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are* (New York: Viking, 2002)
- LeDoux, J.E. “The Slippery Slope of Fear.” *Trends in Cognitive Sciences* (2013) 17: 155-56.
- LeDoux, J.E. Feelings: What are They and How Does the Brain Make Them?” *Daedalus* (2015) 144
- LeDoux, J.E. *The Emotional Brain*. (New York: Simon and Schuster, 1996)
- LeDoux, J.E., Phelps, E.A., 2000. *Emotional networks in the brain*. In: Lewis, M. Haviland-Jones, J.M (Eds.), *Handbook of Emotions*, vol.2. Guilford Press, New York, NY.
- Leeper, R.W. (1948): *A motivational theory of emotion to replace "emotion as a disorganized response*. *Psychological Review*. 55, 5-21
- Legrand Du Saulle, H. *Études cliniques sur la peur des espaces (Agoraphobies des Allemands) Névrose Émotive*. Paris: Delahaye et Cie, 1878.
- Levenson, R.W., Soto, J., Pole, N. “Emotion, Biology and Culture.” In: *Handbook of Cultural Psychology*, eds. S. Kitayama and D. Cohen (New York: Guilford Press, 2007), 780-96.

- Leventhal, H. (1979): *A perceptual-motor processing model of emotion*. En P. Pliner, K.R. Blankstein & I.M. Spiegel (Eds.): *Perception of emotion in self and others*. New York: Plenum Press.
- Leventhal, H. (1980): *Toward a comprehensive theory of emotion*. En L. Berkowitz (Ed.). *Advances in Experimental Social Psychology*, vol.13, New York: Academic Press.
- Leventhal, H. (1982): *The integration of emotion and cognition: A view from the perceptual-motor theory of emotion*. En M.S. Clark y S.T. Fiske (Eds.). *Affect and Cognition*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Leventhal, H. (1984a): *A perceptual-motor theory of emotion*. En L. Berkowitz (Ed.): *Advances in Experimental Social Psychology*. Vol 17. New York: Academic Press.
- Leventhal, H. y Tomarken, J. (1986): *Emotions: Today's problems*. *Annual Review of Psychology*. 37, 565-610.
- Lewis D.J. "Psychobiology of Active and Inactive Memory." *Psychological Bulletin* (1979) 86: 1054-83.
- Lewis, Charlton T. *An Elementary Latin Dictionary*:  
<http://www.perseus.tufts.edu/hopper/>
- Lin, C.H. et al. "The Similarities and Diversities of Signal Pathways Leading to Consolidation of Conditioning and Consolidation of Extinction of Fear Memory." *Journal of Neuroscience* (2003) 23: 8310-17.
- Lindquist, K.A., Barrett, L.F. "Constructing Emotion: The Experience of Fear as a Conceptual Act." *Psychological Science* (2008) 19: 898-903.
- Lindsley, D.B. (1951): Emotion. En S.S. Stevens (Ed.). *Handbook of experimental psychology*. Nueva York: John Wiley.
- Lindsley, D.B. "Emotions" In: *Handbook of Experimental Psychology*, ed, S.S. Stevens (New York Wiley, 1951), 473-516

- Littre, E; Robin, C: *Dictionnaire de Medicine*. Paris, France, Bailliere, 1858.
- Littré, M.P-E. *Dictionnaire de la Langue Française*. Hachette. Paris, France, 1873.
- London, H. y Nisbett, R.E. (1974): *Thought and feeling: Cognitive alteration of feeling states*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- López Ibor, J.J. *La angustia vital: patología general psicósomática / J.J. López Ibor*. Madrid: Paz Monalvo, 1969
- López, M.J. *Evolución ontogenética de un sistema de neurotransmisión en encéfalo y médula de rata*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 2007
- Luchicchi, A., et al. "Illuminating the Role of Cholinergic Signaling" in Circuits of Attention and Emotionally Salient Behaviors." *Frontiers in Synaptic Neuroscience*. (2014) 6:24
- Lutz, A., et al. "Attention Regulation and Monitoring in Meditation." *Trends in Cognitive Sciences* (2008) 12: 163-69.
- MacLean, P.D. "Implications of microelectrode findings on exteroceptive inputs to the limbic cortex". In C.H. Hockman (Ed.). *Limbic system mechanisms and autonomic function*. Springfield, I.L: Charles C. Thomas, 1972. 115.
- Maestú, F. *Neuroimagen: técnicas y procesos cognitivos / Maestú, F., Cabestrero, R. Y Rios, M*. Barcelona: Masson, cop. 2008.
- Mandler, G. (1975). *Mind and Emotion*. New York: Wiley and Sons.
- Mandler, G. (1980). *The generation of emotion. A psychological theory*. En R. Plutchik & H. Kellerman (Comps.) (1982), *Emotion: Theory, research, and experience (vol. 1)*. New York: Academic Press.

- Mandler, G. (1988): *Historia y desarrollo de la Psicología de la Emoción*. En L. Mayor (Ed.). *Psicología de la Emoción*. Valencia: Promolibro. (V.O., 1979).
- Marañón, G. (1985): *Contribución al estudio de la acción emotiva de la adrenalina*. Estudios de Psicología. 21,75-89.
- Maren, S. "Synaptic Mechanisms of Associative Memory in the Amygdala." *Neuron* (2005) 47: 783-86
- Maren, S., Fanselow, M.S. "Electrolytic Lesions of the Fimbria / Fornix, Dorsal Hippocampus, or Entorhinal Cortex Produce Anterograde Deficits in Contextual Fear Conditioning in Rats". *Neurobiology of Learning and Memory*. (1997) 67:142-49
- Maren, S.K., Phan, K.L., Liberzon, I. "The Contextual Brain: Implications for Fear Conditioning, Extinction and Psychopathology" *Nature Reviews Neuroscience* (2013) 14:417-28
- Marschall, J. "*The new organology*". The behavioural and Brain Sciences, 1980.
- Martin, J. *Neuroanatomía*. Madrid. Prentice Hall International, 1997
- Martin, S.J., Grimwood, P.D., Morris, R.G.M. "Synaptic Plasticity and Memory: An Evaluation of the Hypothese". *Annual Review of Neuroscience* (2000) 23: 649-711.
- Masterson, F.A., Crawford, M. "The Defense Motivation System: A Theory of Avoidance Behavior" *Behavioral and Brain Sciences* (1982) 5: 661-96.
- May, R. (1950). *The Meaning of anxiety*. New York: Ronalds Press.
- McAllister, D.E., McAllister, W.R. "Fear: Theory and Aversively Motivated Behavior: Some Controversial Issues" In *Fear, Avoidance, and Phobias: A Fundamental Analysis* , ed M.R. Denny (Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1991)

- McAllister, W.R., McAllister, D.R. "Behavioral Measurement of Conditioned Fear" In: *Aversive Conditioning and Learning*, ed. F.R. Brush (New York: Academic Press, 1971) 105-79
- McReynolds, P. (1975). *Advances in psychological assessment, vol 3*. San Francisco Jossey-Bass.
- Meichenbaum, D. (1977). *Cognitive-behavior modification: an integrative approach*. Nueva York: Plenum Press.
- Menand, L. "The Prisoner of Stress: What Does Anxiety Mean? *The New Yorker*. (New York: Condé Nast, 2014).
- Michelson, L. y Ascher, L.M. (1987): *Anxiety and stress disorders. Cognitive-behavioral assessment and treatment*. New York: The Guilford Press.
- Miguel Tobal, J.J. y Cano Vindel, A. (1986): *Manual del Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (ISRA)*. Madrid: TEA.
- Miguel Tobal, J.J. y Cano Vindel, A. (1988): *Manual del Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (ISRA)* (seg. ed.). Madrid: TEA.
- Miguel-Tobal, J. J. & Cano-Vindel, A. (1986). *Inventario de situaciones y respuestas de ansiedad (ISRA): Manual. / Inventory of Situations and Responses of Anxiety (ISRA). Manual (1 ed.)*. Madrid: TEA.
- Miguel-Tobal, J. J., & Cano-Vindel, A. (1994). *Inventario de situaciones y respuestas de ansiedad (ISRA): Manual. / Inventory of Situations and Responses of Anxiety (ISRA). Manual (3. rev. ed.)*. Madrid: TEA.
- Miguel-Tobal, J.J. & Cano-Vindel, A. (1988) *Inventario de situaciones y respuestas de ansiedad (ISRA): Manual. / Inventory of Situations and Responses of Anxiety (ISRA). Manual (2 rev ed.)*. Madrid: TEA.



- Miguel-Tobal, J.J. (1985). *Evaluación de las respuestas cognitivas, fisiológicas y motoras de ansiedad: elaboración de un instrumento de medida (ISRA)*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense.
- Miguel-Tobal, J.J. (1990). *La ansiedad*. En J. Mayor y J.I. Pinillos (Eds.): *Tratado de Psicología General. Motivación y Emoción* (vol. 8, pp. 309-344). Madrid: Alhambra Universidad.
- Miguel-Tobal, J.J. (1993). *Cuestionarios, inventarios y escalas*. En F.J. Labrador, J. A. Cruzado y M. Muñoz (Eds.): *Manual de técnicas de modificación y terapia de conducta* (pp. 151-180). Madrid: Pirámide.
- Miguel-Tobal, J.J. (1995a) *Emociones negativas I: Ansiedad y miedo*. En E.G. Fernández-Abascal (Ed.): *Manual de Motivación y Emoción* (pp. 388-410). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Miguel-Tobal, J.J. (1995b). *Evaluación de la ansiedad y de los trastornos de ansiedad*. En A. Roa (Ed.). *Evaluación en psicología clínica y de la salud*. Madrid: CEPE.
- Miguel-Tobal, J.J. (1996). *La Ansiedad. Guías prácticas. Psicología y bienestar*. Madrid: Aguilar
- Miguel-Tobal, J.J., y Cano, A. (1986). *El Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad –ISRA–*. Madrid: TEA (2ª y 3ª ediciones revisadas, 1988, 1994).
- Miguel-Tobal, J.J., y Casado, M.I. (1999). *Ansiedad: Aspectos básicos y de intervención*. En E.G. Fernández-Abascal, y F. Palmero (Eds.): *Emociones y Salud* (pp. 91-142). Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- Milner, B., Corsi, P., Leonard, G., 1991. *Frontal lobe contribution to regency judgments*. *Neuropsychologia* 29, 601–618.

- Milner, B., Petrides, M., Smith, M.L., 1985. *Frontal lobes and the temporal organization of memory*. Human Neurobiology 4, 137–142.
- Miller, N.E. “An Experimental Investigation of Acquired Drives” *Psychological Bulletin* (1941) 38: 534-35.
- Miller, N.E. “Learnable Drivers and Rewards.” In: *Handbook of Experimental Psychology*, ed. S. S. Stevens (New York: Wiley, 1951), 435-72
- Miller, N.E. “Studies of Fear as an Acquirable Drive I. Fear as Motivation and Fear Reduction as Reinforcement in the Learning of New Responses.” *Journal of Experimental Psychology* (1948) 38: 89-101.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
<https://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/saludMental.htm>
- Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. Nueva York: John Wiley (trad. Trillas, 1973).
- Mischel, W. (1973). *Toward a cognitive social learning reconceptualization of personality*. *Psychological Review*, 80, 252-283.
- Mitchell, D.G.; Greening, S.G. “Conscious Perception of Emotional Stimuli: Brain mechanisms.” *Neuroscientist*. (2012) 18: 386-98
- Moor, Lise. *Glosario de términos psiquiátricos* / Lise Moor. Barcelona: Toray-Masson. 1969
- Mora, F. *Diccionario de neurociencia* / Francisco Mora, Ana M<sup>a</sup> Sanguinetti. Madrid: Alianza, D.L, 2004

- Morecraftt, R.J. y Van Hoesen, G.W. (1993) *Frontal granular cortex input to the cingulate (M3), supplementary (M2), and primary (M1) motor cortices in the rhesus monkey*. Journal of Comparative Neurobiology, 337, pp.669-689.
- Morel, B. *Du délire émotif. Nervrose du système nerveux ganglionnaire viscéral*. Archives générales de médecine. Paris: Mémoires originaux, 1886.
- Morel, B. *Traité des maladies mentales*. Paris, Masson, 1860
- Morel, B. *Traité théorique et pratique des maladies mentales considérés dans leur nature, leur traitement et dans leur rapport avec la médecine légale de aliènes*. T.2. Paris: Vitor Masson Libraire, 1853.
- Morgan, M.A., LeDoux, J.E. “Differential Contribution of Dorsal and Ventral Medial Prefrontal Cortex to the Acquisition and Extinction of Conditioned Fear in Rats.” *Behavioral Neuroscience* (1995) 109: 681-88.
- Morgan, M.A., Romanski, L.M.; LeDoux, J.E. “Extinction of Emotional Learning: Contribution of Medial Prefrontal Cortex.” *Neuroscience Letters* (1993) 163: 109-13.
- Morris, J.S., Ohman, A., Dolan, R.J., 1999. *A subcortical pathway to the right amygdala mediating “unseen” fear*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 96 (4), 1680–1685.
- Morrison, S.E.; Salzman, C.D. “Revaluing the Amygdala” *Current Opinion in Neurobiology* (2010) 20: 221-30
- Moruzzi, G. y Magoun, H.W. (1949): *Brain system reticular formation and activation of the EEG*. EEG and Clinical Neurophysiology. 1, 455-473.
- Moscarello, J.M.; LeDoux, J.E. “Active Avoidance Learning Requires Prefrontal Suppression of Amygdala-Mediated Defensive Reactions.” *Journal of Neuroscience*. (2013) 33: 3815-23

- Mowrer, O. H. (1960). *Learning theory and behavior*. New York: John Wiley.
- Mowrer, O.H. (1939) *A stimulus-response analysis of anxiety its role as a reinforcing agent*. *Psychological Review*. 46, 553-556.
- Mowrer, O.H. (1947): *On the dual nature of learning: a reinterpretation of "conditioning" and "problem solving"*. *Harvard Educational Review*. 17, 102-148.
- Mowrer, O.H. "On the Dual Nature of Learning: a Reinterpretation of "Conditioning" and "Problem Solving"". *Harvard Educational Review* (1947) 17: 102-48.
- Mowrer, O.H. "Two-Factors Learning Theory: Summary and Comment." *Psychological Review* (1951) 58: 350-54.
- Mowrer, O.H. *Learning Theory and Personality Dynamics*. (New York: the Ronald Press Co, 1950)
- Mowrer, O.H., Lamoreaux, R.R. "Fear as an Intervening Variable in Avoidance Conditioning." *Journal of Comparative Psychology*. (1946) 39: 29-50.
- Myers, K.M.; Davis, M. "Mechanisms of Fear Extinction". *Molecular Psychiatry* (2007)12:120-50.
- Nadim, F., Bucher, D. "Neuromodulation of Neurons and Synapses". *Current Opinion in Neurobiology* (2014) 29C: 48-56
- Nauta, W.J.H., 1971. *The problem of the frontal lobes: A reinterpretation*. *J. Psychiat. Res.* 8, 167–187.
- Navlet Salvatierra, María del Rosario. *Ansiedad, estrés y estrategias de afrontamiento en el ámbito deportivo: un estudio centrado en la diferencia entre deportes*. Tesis doctoral. Madrid, 2012.
- Neisser, U. *Cognitive Psychology*. (Englebook Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1976)
- Nesse, R. M. (1990). Evolutionary explanations of emotions. *Human nature*. 1, 261-289.

- Neumann, H. *Lehrbuch der Psychiatrie*. Erlangen, F. Enke, 1859. New York: Appleton Century.
- Nichelli, P., 2002. *The processing of temporal information in the frontal lobe*. In: Grafman, J. (Ed.), *Handbook of Neuropsychology: Frontal Lobes*. Elsevier, Amsterdam, pp. 175–193.
- Oatley, K. & Johnson-Laird, P. N. (1987). *Towards a cognitive theory of emotion*. *Cognition and Emotion*, 1, 29-50
- Ohman, A. (1987): *The psychophysiology of emotion: An evolutionary-cognitive perspective*. En P.K. Ackles, J.R. Jennings y M.G.H. Coles (Eds.): *Advances in Psychophysiology*. Vol. 2. Greenwich, CT. JAT Press.
- Organización Mundial de la Salud  
<http://www.who.int/es/>
- Orr, S.P., & Lanzetta, J.T. (1984) *Extinction of an emotional respond in the presence of facial expressions of emotion*. *Motivation and Emotion*. 8(1), 55-66
- Ortony, A. y Clore, G.L. (1981): *Disentangling the affective lexicon*. Third Annual Conference of the Cognitive Science. California: Berkeley.
- Ost, L.G. (1985): *Ways of acquiring phobias and outcome of behavioral treatments*. *Behaviour Research and Therapy*. 23, 683-689.
- Ost, L.G. y Hugdahl, K. (1983): *Acquisition of agoraphobia, mode of onset, and anxiety response patterns*. *Behaviour Research and Therapy*. 21, 623-631.
- Ost, LG. et al. "One-Session Treatment of Specific Phobias in Youths: A Randomized Clinical Trial." *Journal of Consulting and Clinical Psychology* (2001) 69: 814-24.

- Ostow, M. “*The psychoanalytic contributions to the study of brain function. I: frontal lobes*”. *Psychoanal Q* 1954:23:317-38.
- Ostow, M. “*The psychoanalytic contributions to the study of brain function. II: the temporal lobes. III: synthesis.*” *Psychoanal Q* 1954:24:383-423.
- Ostow, M. *Drugs in Psychoanalysis and Psychotherapy*. New York: Basic Books: 1962.
- Overskeid, G., 2000. *The slave of passions: Experiencing problems and selecting solutions*. *Rev. General Psychology* 4 (3), 284–309.
- Panksepp, J. *Affective Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- Paré, D.; Smith, Y. “The Intercalated Cell Masses Project to the Central and Medial Nuclei of the Amygdala in Cats.” *Neuroscience* (1993) 57: 1077-90.
- Paré, D.; Smith, Y.; Paré, J.F. “Intra-Amygdaloidal Projections of the Basolateral and Basomedial Nuclei in the Cat: Phaseolus Vulgaris-Leucoagglutinin Anterograde Tracing at the Light and Electron Microscopic Level.” *Neuroscience* (1995) 69: 567-83.
- Parkinson, B. (1996). *Emotions are social*. *British Journal of Psychology*, 87, 663-683.
- Parrot, W. G. & Schulkin, J. (1993). *Neuropsychology and the cognitive nature of the emotions*. *Cognition and Emotion*, 7, 43-59.
- Parrott, W.G., Spackman, M.P., 2000. *Emotion and memory*. In: Lewis, M. Haviland-Jones. JM- (Eds.) *Handbook of Emotions, second ed*. Guilford Press. New York. NY pp.476-490.
- Parvizi, J., Damasio, A. *Consciousness and the brainstem*. *Cognition* 79 (2001) 135-159.

- Paul, G.L. (1969) *Behavior modification research: design and tactics*. En C.M. Franks (Ed.): *Behavior therapy: appraisal and status*. McGraw-Hill, New York.
- Paul, G.L., y Bernstein, D.A. (1973). *Anxiety and clinical problems*. En J.T. Spence, RC Carson y Thibault (Eds.): *Behavioral Approaches to Therapy*. Morris-town: General Learning Press.
- Paulus, M.P; Stein, M.B. (2006) *An Insular View of Anxiety*. Society of Biological Psychiatry.
- Paulus, M.P; Stein, M.B. *Interoception in anxiety and depression*. Brain Struct Funct (2010) 214:451–463
- Pelechano, V. (1973). *Personalidad y parámetros. Tres escuelas y un modelo*. Madrid: Vicent Vives.
- Pelechano, V. (1989). *Ejes de referencia y una propuesta temática*. En J Mayor, y JL Pinillos (Eds.): *Tratado Psicología. Personalidad* (v. 9, pp. 265-329). Madrid: Alhambra.
- Pessoa, L., Adolphs, R. “Emotion Processing and the Amygdala: From A “Low Road” to “Many Roads “of Evaluating Biological Significance” *Nature Reviews Neuroscience*. (2010) 11: 773-83
- Petrides, M., 1985. *Deficits on conditional associative learning tasks after frontal and temporal lobe lesions in man*. Neuropsychologia 23, 601–614.
- Petrides, M., Alivisatos, B., Evans, A.C., Meyer, E., 1993. *Dissociation of human mid-dorsolateral from posterior dorsolateral frontal cortex in memory processing*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 90, 873–877.
- Pfaff, D.W. *Drive: Neurobiological and Molecular Mechanisms of Sexual Motivation*. Cambridge, M.A: MIT Press, 1999.
- Phan, K.L.; Wager, T.; Taylor, S.F. & Liberzon, I. “*Functional neuroanatomy of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI*”. *NeuroImage*, 16: 331-348, 2002.

- Phillips, R.G., LeDoux, J.E. “Differential Contribution of Amygdala and Hippocampus to Cued and Contextual Fear Conditioning.” *Behavioral Neuroscience* (1992) 106: 274-85.
- Phillips, R.G., LeDoux, J.E. “Lessions of the Dorsal Hippocampal Formation Interfere with Background but Not Foreground Contextual Fear Conditioning” *Learning & Memory* (1994) 1: 34-44.
- Pichot, P. *D’Où Vient l’Attaque De Panique?* En: Lemperrière, Th. (dir.) *Le Trouble Panique*. Paris: Acanthe, Masson, Smithkline Beecham, 1998.
- Pichot, P. *D’Où Vient l’Attaque De Panique?* En: Lemperrière, Th. (dir.) *Le Trouble Panique*. Paris: Acanthe, Masson, Smithkline Beecham, 1998.
- Pinillos, J.L. (1975): *Principios de Psicología*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pinker, S. (1997): *How the Mind Works*. New York: W.W, Norton.
- Pitkäne, A.; Savander, V.; LeDoux, J.E. “Organisation of Intra-Amygdaloide Circuitries in the Rat: An Emerging Framework for Understanding Functions of the Amygdala.” *Trends in Neuroscience*. (1997) 20: 517-23
- Pizarro Obaid, F. *La inscripción de la angustia en el campo psicopatológico: referencias etimológicas, consideraciones filosóficas y categorías precursoras*. Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq., 2011; 31 (110), 229-241.
- Pizarro Obaid, F. *La inscripción de la angustia en el campo psicopatológico: referencias etimológicas, consideraciones filosóficas y categorías precursoras*. Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq., 2011; 31 (110), 229-241.
- Plutchik, R. (1980): *Emotion: A psychoevolutionary synthesis* New York: Harper & Row, Publishers.
- Plutchik, R. (1980a): *A general psychoevolutionary theory of emotion*. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.): *Emotion:*



*Theory, research, and experience. Vol 1: Theories of emotion.* New York: Academic Press.

- Plutchik, R. (1984): *Emotions: A general psychoevolutionary theory*. En K.R. Scherer y P. Ekman (Eds.): *Approaches to emotion*. Hillsdale, N.J.: L.E.A.
- Powers, M.B., et al. “Helping Exposure Succeed: Learning Theory Perspectives on Treatment Resistance and Relapse” In: *Avoiding Treatment Failures in the Anxiety Disorders*, eds M.W. Otto and S.G. Hofmann (New York: Springer, 2010), 31-49
- Price, J.L. et al., “The Limbic Region. II. The Amygdaloid Complex.” In: *Handbook of Chemical Neuroanatomy. Vol 5: Integrated System of the CNS, Pt 1*, eds. A. Bjorklund, et al.(Amsterdam: Elsevier, 1987) 279-388
- Prichard, JC: *A Treatise on Insanity, And Other Disorders Affecting the Mind*. London, England, Sherwood, Gilbert & Piper, 1835.
- Quirk G.J., Armony, J.L., LeDoux, J.E. “Fear Conditioning Enhances Different Temporal Components of Tone- Evoked Spike Trains in Auditory Cortex and Lateral Amygdala” *Neuron* (1997) 19: 613-24
- Quirk G.J., Repa, C., LeDoux, J.E. “Fear Conditioning Enhances Short- Latency Auditory Responses of Lateral Amygdala Neurons: Parallel Recordings in the Freely Behaving Rat” *Neuron* (1995) 15: 1029-39
- Rachman, S. (1977). *The conditioning theory of fear-acquisition: A critical examination*. Behavior Research and Therapy, 15, 375-389.
- Rachman, S., y Hodgson, R. (1974). *Synchrony and desynchrony in fear and avoidance*. Behavior Research Therapy, 12, 311-318.

- Rachmann, S; Hodgson, R. "I. Synchrony and Desynchrony in Fear and Avoidance." *Behaviour Research and Therapy*. (1974) 12: 311: 18.
- Ramnero, J. "Exposure Therapy for Anxiety Disorders: Is There Room for Cognitive Interventions?" In: *Exposure Therapy: Rethinking the Model- Redefining the Method*, eds. P. Neudeck y H-U Wittchen (New York Springer, 2012), 275- 98.
- Rauch, S.L., Shin L.M., Wright, C.I. "Neuroimaging studies of amygdale function in anxiety disorders". *Ann NY Acad. Sci.* 2003: 985:389-410. LeDoux J. "Fear and the brain: where have we been, and where are we going? *Biol. Psychiatry* 1998; 44:1229-38.
- Reisenzein, R. & Schopflung, W. (1992). *Stump's Cognitive-Evaluative Theory of Emotion*. *American Psychologists*, 47, 34-45.
- Repa, J.C. et al. "Two Different Lateral Amygdala Cell Populations Contribute to the Initiation and Storage of Memory." *Nature Neuroscience* (2001) 4: 724-31.
- Rescorla, R.A.; Wagner, A.R. "A Theory of Pavlovian Conditioning Variations in the Effectiveness of Reinforcement and Nonreinforcement" In: *Classical Conditioning II: Current Research and Theory*, eds., A.A. Black and W.F. Prokasy (New York: Appleton-Century-Crofts, 1972), 64-99.
- Ribot, T: *The Psychology of Emotions, 2<sup>nd</sup> Edition*. London, England, Walter Scott, 1911.
- Ribot, T: *The Psychology of Emotions*. London, England, Walter Scott, 1896.
- Risold, P.Y.; Swanson, L.W. "Structural Evidence for Functional Domains in the Rat Hyppocampus." *Science*. (1996) 272: 1484-86
- Ritter, B. (1970). *The use of contact desensitization demonstration-plus-participation, and demonstration alone in the acrophobia*. *Behaviour Research and Therapy*, 1, 157-164.
- Rodríguez Sutil, C. *Emoción y cognición. James, más de cien años después*. *Anuario de Psicología* 1998, vol.29, nº3, 3-23.

- Roesch, M.R., et al. "Surprise! Neural Correlates of Pearce-Hall and Rescorla- Wagner Coexist Within the Brain." *European Journal of Neuroscience* (2012) 35: 1190-1200.
- Rogan, M.T., et al. "Distinct Neural Signatures for Safety and Danger in the Amygdala and Striatum of the Mouse" *Neuron*. (2005) 46: 609-20.
- Rogan, M.T., Staubli, U.V., LeDoux, J.E. "Fear Conditioning Induces Associative Long Term Potentiation in the Amygdala." *Nature*. (1997) 390: 604-7
- Rogers, C. R. (1951). *Client-centered therapy*. Boston: Houghton Mifflin.
- Rogers, C. R. y Kinget, MI. (1967). *Psicoterapia y relaciones humanas. Teoría y práctica de la terapia no directiva*. Alfaguara
- Rojas-Sola, J. I., Fernández-Sora, A., Serrano-Tierz, A Y Hernández-Díaz, D. *Una revisión histórica: desde el dibujo en ingeniería hacia la ingeniería del diseño*. Revista Dyna., 78 (167), pp. 17-26, 2011.
- Rolls, E.T., Treves, A. 1998. *Neural Networks and Brain Function*. Oxford University Press. Oxford.
- Rowan, D., y Eayrs, C. (1987). *Fears and Anxieties*. Nueva York: Longman.
- Rush, B. *Medical Inquiries and Observations Upon the Diseases of the Mind*. Philadelphia, PA, Kimber and Richardson, 1812.
- Russell, J.A. "Core Affect and the Psychological Construction of Emotion." *Psychological Review* (2003) 110:145-72.
- Russell, J.A. "Emotion, Core Affect, and Psychological Construction" *Cognition and Emotion* (2009) 23: 1259-83.

- Russell, J.A. “From a Psychological Constructionist Perspective”. In: *Categorical Versus Dimensional Models of Affect: A Seminar on the Theories of Panksepp and Russell*, eds. P. Zachar and R. Ellis (Amsterdam: John Benjamins, 2012)
- Russell, J.A. “Is There Universal Recognition of Emotion From Facial Expression? A Review of the Cross-Cultural Studies.” *Psychological Bulletin* (1994) 115: 102-41.
- Russell, J.A. “Natural Language Concepts of Emotion” In: *Perspectives in Personality*, vol., 3, eds. R. Hogan et al. (London: Jessica Kingsley, 1991)
- Russell, J.A. “The Greater Constructionist Project for Emotions.” In: *The Psychological Construction of Emotion*, eds. L.F. Barrett and J.A. Russell (New York: Guilford Press 2014)
- Russell, J.A., Barrett, L.F. “Core Affect Prototypical Emotional Episodes, and Other Things Called Emotions: Dissecting the Elephant.” *Journal of Personality and Social Psychology*. (1999) 76: 805-19.
- Sanders, M.J., Wiltgen, B.J.; Fanselow, M.S. “The Place of the Hypocampus in Fear Conditioning”. *European Journal of Pharmacology*. (2003) 463: 217-23
- Santini, E. et al. “Consolidation of Fear Extinction Requires Protein Synthesis in the Medial Prefrontal Cortex.” *Journal of Neuroscience* (2004) 24: 5704-10.
- Saper, C.B., Scammell, T.E., Lu, J. “Hypothalamic Regulation of Sleep and Circadian Rhythms.” *Nature* (2005) 437:1257-63.
- Sara, S.J., Bouret, S. “Orienting and Reorienting: The Locus Coeruleus Mediates Cognition Through Arousal” *Neuron* (2012) 76:130-41.
- Sarason, I. G. (1985). *Cognitive processes, anxiety and the treatment of anxiety disorders*, En H. Tuma y J. Maser (Eds.), *Anxiety and anxiety disorders*. Hilisdale, New York: LEA.

- Schacter, S. & Singer, J. (1962). “*Cognitive, social and physiological determinants of emotional state*”. *Psychological Review*, 1962, 69, 379-399. 111, 113, 534, 550.
- Schachter, S. (1978). *Second thoughts on biological and sociological explanations of behavior*. En L. Berkowitz (Comp.), *Cognitive Theories in Social Psychology: Papers from Advances in Experimental Social Psychology*. New York: Academic Press.
- Schachter, S. y Singer, J.E. (1962) *Cognitive, social and psychological determinants of emotional state*. *Psychological Review*. 69, 379-399.
- Schaffer, H.R. Cognitive components of the infant’s response to strangers. In M. Lewis & L.A. Rosenblum (Eds.) *The origin of fear*. New York: Wiley, 1974. 113.
- Scherer, K.R. (1984a): *Emotion: Functions and components*. *Cahiers de Psychologie cognitive*. 4, 9-39.
- Scherer, K.R. (1984c): *On the nature and function of emotion: A component process approach*. En K.R. Scherer y P. Ekman (Eds.). *Approaches to Emotion*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Scherer, K.R. (1988): *Facets of emotion: Recent research*. Hillsdale, N.J.: L.E.A.
- Scherer, K.R., Schorr, A., Johnstone, T. (Eds.) *Appraisal Processes in Emotion: Theory, Methods, Research*. Oxford University Press, New York. NY 2001.
- Scherer, K.R.; Walbott, H.G. y Summerfield, A.B. (1987): *Experiencing emotion: A cross-cultural study*. Cambridge University Press.
- Schneider, W., Shiffrin, R.M., 1977. *Controlled and automatic human information processing*. *Psycholog. Rev.* 84, 1–66.
- Schore, A. “*Advances in Neuropsychanalysis, Attachment Theory, and Trauma Research: Implications for Self Psychology*”. *Psychoanalytic Inquiry: A Topical Journal for Mental Health Professionals*. Volume 22, Issue 3, 2002 433-484.

- Schultz, W.; Dayan, P; Montague, P.R. “A Neural Substrate of Prediction and Reward.” *Science* (1997) 275: 1593-99.
- Schultz, W. “Updating Dopamine Reward”. *Current Opinion in Neurobiology* (2013) 23: 229-38.
- Schultz, W.; Dickinson, A. “Neuronal Coding of Prediction Errors”. *Annual Review of Neuroscience* (2000) 23: 473-500.
- Sears, R.M. et al. “Orexin-Hypocretin System Modulates Amygdala-Dependent Threat Learning Through the Locus Coeruleus.” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. (2013) 110 20260-65
- Seligman, M.E.P. (1971): *Phobias and preparedness*. Behavior Therapy. 2, 307-320.
- Seligman, MI. E. (1971). *Phobias and preparedness*. Behavior Therapy, 2, 307-321.
- Seth, Anil K.; Suzuki, Keisuke; Critchley, Hugo D. (2012) *An interoceptive predictive coding model of conscious presence*. Front. Psychol.  
<http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00395>
- Shimamura, A.P., Janowsky, J.S., Squire, L.R., 1990. *Memory for the temporal order of events in patients with frontal lobe lesions and amnesic patients*. Neuropsychologia 28, 803–813.
- Singer, J.L. (1974): *Imagery and daydream methods in psychotherapy and behavior modification*. Nueva York: Academic Press.
- Skinner, BF: *The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis*. New York, Appleton-Century, 1938.
- Smith, E. *Procesos cognitivos: modelos y bases neuronales / Edward E. Smith, Stephen Michal Kosslyn; traducción y revisión técnica, María José Ramos Platón*. Madrid [etc.]: Pearson Education, 2008.

- Solomon, R.L. "The Opponent-Process Theory of Acquired Motivation: The Costs of Pleasure and the Benefits of Pain." *The American Psychologist*. (1980) 35: 691-712.
- Soriano, C. *Fundamentos de neurociencia*. Editorial UOC, 2007.
- Sotres-Bayon, F.; Quirk, G.J. "Prefrontal Control of Fear: More Than Just Extinction." *Current Opinion in Neurobiology* (2010) 20: 231-35.
- Spence, J.K., y Spence, K.W. (1966). *The motivational components of manifest anxiety: drive and drive stimuli*. En C.D. Spielberger (Ed): *Anxiety and behavior*. Academic Press, New York.
- Spence, K.W. (1956). *Behavior theory and conditioning*. New Haven: Yale University Press.
- Spence, K.W.; Taylor, J. (1951). Anxiety and strength of the vcs determiners of the amount of eyelid conditioning. *Journal of Experimental Psycitology*, 42, 183-188.
- Spielberger, C.D. (1989). *Anxiety in Sports: An International Perspective*. New York: Hemisphere Publishing Corporation
- Spielberger, C.D. (1966). *Anxiety and Behavior*. Nueva York: Academic Press.
- Spielberger, C.D. (1972). *Anxiety: Currents Trends in Theory and Research, vol 1*. Nueva York: Academic Press.
- Spielberger, C.D. (1977). *State-Trait anxiety and international psychology*. En D. Magnuson y N.S. Endler (Eds): *Personality as a crossroads: Current issues in International Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spielberger, C.D. (1996). *Reacciones emocionales del estrés: Ansiedad e ira. Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 14, 26-41.

- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., y Lushene, R.E. (1970). *STAI Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self Evaluation Questionnaire)*. Palo alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Staats, A.W: Eifert, G.H. "The Paradigmatic Behaviorism Theory of Emotions: Basis for Unification." *Clinical Psychology Review*. (1990) 10: 539-66.
- Stahl, S. *Stahl's Essential psychopharmacology: neuroscientific basis and practical applications / Stephen M. Stahl*. Cambridge: Cambridge University Press, cop.2008.
- Stein, Dan J.; Hollander, Eric. *Tratado de los trastornos de ansiedad*. Ars Medica, 2004.
- Sternson, S.M. "Hypothalamic Survival Circuits: Blueprints for Purposive Behaviors" *Neuron* (2013): 77:810-24
- Stone, M.H. *Historia de la ansiedad*. En: Stein, Dan J.; Hollander, Eric. *Tratado de los trastornos de ansiedad*. Ars Medica, 2004.
- Strelau, J. y Eysenck, H.J. (1987): *Personality dimensions and arousal*. New York: Plenum Press.
- Sullivan, H. S. (1953) *The interpersonal theory of psychiatry*. Nueva York: Norton.
- Swanson, L.W. "The Hyppocampus and the Concept of the Limbic System." In: *Neurobiology of the Hyppocampus*, ed. Seifert (London: Academic Press, 1983), 3-19.
- Synder, S. *Drogas y cerebro*. Barcelona: Prensa Científica, D.L. 1996.
- Taylor, C.B. (1977). Heart-rate changes in improved spider-phobic patients. *Psychological Report*, 41, 667-671.
- Taylor, J.A. (1951) The relationship of anxiety to the conditioned eyelid response. *Journal of Experimental Psycitology*, 41, 81-92.



- Taylor, J.A. (1953) *A personality scale of manifest anxiety*.
- Taylor, J.A.; Spence, K. (1952) The relationship of anxiety level of performance in serial learning. *Journal of Experimental Psychology*. 44, 61-64
- Thackrah, CT: *The effects of Arts, Trades, and Professions, and of Civil States and Habits of Living, on Health and Longevity*. London, England, Longman. 1831.
- Tolman, E.C. (1932) *Porpoise Behavior in Animals and Men*.
- Tolman. E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. New York: Appleton-Century-Crofts
- Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery, consciousness (vol. 1). The positive affects*. New York: Springer Verlag.
- Tomkins, S.S. “*Affect, imagery and consciousness (Vol.1). The positive affects*”. New York: Springer, 1962. 110, 111, 114, 118.
- Tranel, D. 1994 “*Acquired sociopathy*”: the development of sociopathic behavior following focal brain damage. In *Progress in experimental personality and psychopathology research* (ed. D.C. Fowles, P. Sutker & S.H. Goodman), 17, 285-311. New York: Springer.
- Tranel, D., Damasio, A.R., 1993. *The covert learning of affective valence does not require structures in hippocampal system or amygdala*. J. Cog. Neurosci. 5, 79–88.
- Tranel, D., Damasio, H. & Damasio, A.R. 1995 *Double dissociation between overt and covert face recognition*. J. cog. Neurosci, 7, 425-432.
- Tronson, N.C., et al. “Distinctive Roles for Amygdalar CREB in Reconsolidation and Extinction of Fear Memory.” *Learning & Memory* (2012) 19: 178-81.
- Tully, K., Bolshakov, V.Y. “Emotional Enhancement of Memory How Norepinephrine Enables Synaptic Plasticity.” *Molecular Brain*. (2010) 3: 15.

- Tversky, A., Kahneman, D “Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases.” *Science* (1974) 185: 1124-31.
- Van der Meer, Redish, A.D. “Expectancies in Decision Making, Reinforcement Learning, and Ventral Striatum.” *Frontiers in Neuroscience*. 2010) 4: 6
- Van Egeren, L.F. (1971) *Psychophysiological aspects of systematic desensitization outstanding issues*. Behavior Therapy 9, 65-77.
- Vere, J: *A Physical and Moral Inquiry Into the Causes of That Internal Restlessness and Disorder in Man, Which Has Been the Complaint of All Ages*. London, England, White & Sewell, 1778.
- Vidal-González, I., et al. “Microstimulation Reveals Opposing Influences of Prelimbic and Infralimbic Cortex on the Expression of Conditioned Fear.” *Learning & Memory* (2006) 13: 728-33.
- Vilanova, J.C. *Revisión bibliográfica del tema de estudio de un proyecto de investigación*. Radiologia 2012;54:108-14
- Von Feuchtersleben, E: *Lehrbuch aertzlicher Seelenkinde*. Vienna, Austria. Gerold, 1845.
- Von Feuchtersleben, E: *Zur Diatetik der Seele*. Vienna, Austria, Carlo Armbruster, 1838
- Vuilleumier, P. “How Brains beware: Neural Mechanisms of Emotional Attention.” *Trends in Cognitive Science*. (2005) 9: 585-94
- Walasek, G.M., Wesierska, M, Zielinski. “Conditioning of Fear and Conditioning of Safety in Rats.” *Acta Neurobiologicae Experimentalis*. (1995) 55:121-32.
- Watson, J.B. y Rayner, R. (1920): Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 3, 1-14.
- Watts, F.N. (1992) *Applications of current cognitive theories of the emotions to the conceptualization of emotional disorders*. British Journal of Clinical Psychology. 31,153-167.

- Weiner, B. (1985). *An attributional theory of achievement, motivation and emotion*. Psychological Review, 92, 548-573.
- Weiner, B. (1988): *Una teoría atributiva de la motivación de logro y la Emoción*. En L. Mayor (Ed.). *Psicología de la Emoción*. Valencia: Promolibro. (V.O. 1985).
- Weiner, B. (1990). *La atribución en Psicología de la Personalidad*. En M. D. Avia y M. L. Sánchez Bernardos (Comps.) (1995), *La personalidad. Aspectos cognitivos y sociales*. Madrid: Pirámide.
- Westphal, C: *Die Agoraphobie: Eine neuropatische Erscheinung*. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. 3:138-191, 1872.
- Whalen PJ, Rauch SL, Etcoff NL, McInerney SC, Lee MB, Jenike MA. “*Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge*”. J Neurosci 1996; 18:411-8.
- Whitehead, W., y Robinson, A., Blackwell, B., y Stutz, R. (1978). *Flooding treatment for phobias: does chronic diazepam increase effectiveness?*. Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 9, 219-226.
- Whytt, R. *Observations on the Nature, Causes and Cure of Those Disorders Which Have Commonly Been Called Nervous, Hypochondriac or Hysterical, to Which Are Prefixed Some Remarks on the Sympathy of the Nerves*. Edinburgh, Scotland, Beckert & du Hondt, 1765
- Wilson-Mendenhall C.D. et al. “Grounding Emotion in Situated Conceptualization” *Neuropsychologia* (2011) 49: 1105-27.
- Wilson-Mendenhall C.D., Barrett, L.F., Barsalou, L.W. “Situating Emotional Experience” *Frontiers in Human Neuroscience* (2013) 7: 764.

- Willians, G.C. (1966) *Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary thought*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Wolpe, J. (1958) *Psychotherapy by reciprocal inhibition*. Stanford, C.A.: Standford University Press.
- Wolpe, J. (1980). *Cognitive behavior: a reply to three commentaries*. American Psychologist 35, 112-114.
- Wolpe, J. (1981): *The dichotomy between classical conditioned and cognitively learned anxiety*. Journal Behav. Ther. Exper. Psychiat. 12, 35-42.
- Wolpe, J., y Lang, P.J. (1964) *A fear of reciprocal inhibition by Hoon, Winncean Hoon*. Journal of Abnormal Psychology, 87, 452-454.
- Zajonc, R. B. (1980). *Feeling and thinking: preferences need no inferences*. American Psychologist, 35, 151-175.
- Zajonc, **R.** B. (1994). *Emotional Expression and Temperature Modulation*. En S. H. M. Van Goozen, N. E. Van del POU & J. A. Sergeant (Comps) (1994), *Essays on Emotion Theory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum

# APÉNDICES

XII. APÉNDICES .....	376
INDICES DE FIGURAS .....	347
* FIGURA 1. RUTAS SIMPATO-ADRENAL Y PITTUITARIA-ADRENAL .....	197
* FIGURA 2. PRINCIPALES CONEXIONES DE LA AMÍGDALA .....	211
* FIGURA 3. RUTAS IMPLICADAS EN EL APRENDIZAJE DE AMENAZA .....	254
* FIGURA 4. RUTAS IMPLICADAS EN LA EXTINCIÓN DE UNA AMENAZA .....	257
* FIGURA 5. APRENDIZAJE DE AMENAZA.....	330
* FIGURA 6. RUTAS IMPLICADAS EN LA EXTINCIÓN DE UNA AMENAZA.....	332
* FIGURA 7. NUESTRA PROPUESTA.....	360